Tom II, nr 5. Maj — 1939 — May Vol. II, no 5.

PRZEGLĄD DOŚWIADCZALNICTWA ROLNICZEGO

REVIEW OF AGRICULTURAL RESEARCH

ORGAN KOMISJI WSPÓŁPRACY W DOŚWIADCZALNICTWIE
PRZY MINISTERSTWIE ROLNICTWA I REFORM ROLNYCH
WYDAWANY Z ZASIŁKIEM MINISTERSTWA ROLNICTWA I REFORM ROLNYCH

TREŚĆ — CONTENTS

Strona—*Page*

J. PRZYBOROWSKI i H. WILEŃSKI.

Losowe i zbalansowane układy poletek w doświadczeniach pojedyńczych i wielokrotnych 209

Random and balanced arrangements of field plots in single and multiple agricultural trials 218

M. FALKOWSKI.

Koniczyna czerwona siewna późna 219

Einschnittiger Rotklee 230

A. WOJTYSIAK.

Doświadczalnictwo rolnicze we Włoszech 231

L'expérimentation agricole en Italie 242

Referaty 243

Recent work in agricultural science

Kronika 256

Chronicle

Dodatki:

A. LACHOWICZ.

Doświadczenia z dawkowaniem superfosfatu pod buraki pastewne i cukrowe przeprowadzone w Polsce w latach 1936—1938.

Versuche mit steigenden Superphosphat-Gaben bei Futter- und Zuckerrüben, welche in Polen in den Jahren 1936—1938 durchgeführt wurden.

W. ZABORSKI.

Prowizoryczne zestawienie wyników doświadczeń odmianowych z żytem zbioru 1937 roku.

W. ZABORSKI.

Prowizoryczne zestawienie wyników doświadczeń odmianowych z owsem, jęczmieniem jarym i pszenicą jarą zbioru 1937 roku.

WARSZAWA

Nakładem Komisji Współpracy w Doświadczalnictwie
przy Ministerstwie Rolnictwa i Reform Rolnych

Prace oryginalne, o objętości w zasadzie nie przekraczającej 10 stron druku, należy nadsyłać w maszynopisie z krótkim streszczeniem w języku angielskim, francuskim lub niemieckim. Tytuł pracy oraz tekst tablic winny być również przetłumaczone na jeden z powyższych języków. Autorzy otrzymują bezpłatnie 25 odbitek. Prace, artykuły i referaty są honorowane.

WARUNKI PRENUMERATY: Za cały rok — 18 zł., za półrocze — 10 zł. Numer pojedynczy 2 zł.

PRENUMERATA OBEJMUJE:

1. *12 numerów miesięcznika.*
2. *„Prace Naukowe Rolnicze"* (syntezy wyników kilkoletnich doświadczeń ogólnopolskich i większe rozprawy naukowe — dołączane w miarę ich ukazywania się do bieżących numerów miesięcznika).
3. *„Prace Doświadczalne"* (wyniki doświadczeń polowych wszystkich naszych rolniczych i ogrodniczych placówek doświadczalnych — wydawane corocznie w 4 tomach).

Na indywidualne zgłoszenia za pośrednictwem Redakcji, prenumeratorzy mogą otrzymywać bezpłatnie również *Rocznik Ochrony Roślin* oraz *Pamiętnik Państw. Instytutu Nauk. Gosp. Wiejsk.* w Puławach. Ponadto mają prawo do 50% rabatu przy nabywaniu *„Prac Rolniczo-Leśnych"*, wydawnictwa Polskiej Akademii Umiejętności.

CENY OGŁOSZEŃ: Cała strona 150 zł, 1/2 str. 80 zł, 1/4 str. 45 zł.

Drobne ogłoszenia 1 zł za wiersz.

Konto P. K. O. 23.664.

Adres Redakcji i Administracji:

Ministerstwo Rolnictwa i Reform Rolnych, Warszawa, ul. Senatorska 15, pokój 74, tel. 31895.

Foreign subscription price: Entire journal 24 zł. a year (12 numbers).
Single numbers 2.50 zł.

Editorial adress: Poland, Warszawa, Senatorska 15.

Druk. Dziełowa, Senatorska 22. Telefon 297-51.

PRZEGLĄD DOŚWIADCZALNICTWA ROLNICZEGO
Warszawa Tom II, nr 5 (1939)
REVIEW OF AGRICULTURAL RESEARCH
Warsaw, Poland Vol. II, no 5 (1939)

J. PRZYBOROWSKI I H. WILEŃSKI

Losowe i zbalansowane układy poletek w doświadczeniach pojedyńczych i wielokrotnych

(Z Zakładu Hodowli Roślin i Doświadczalnictwa Uniwersytetu Jag. w Krakowie).

Wprowadzenie losowych układów poletek do doświadczeń znalazło wśród ich organizatorów i wykonawców nie tylko zwolenników, ale i przeciwników. Niektórzy, nie zastanawiając się głębiej nad istotą zagadnienia, odrzucaja stosowanie układów losowych dlatego tylko, że uważają je za niedogodne. Ten punkt widzenia nie będzie przedmiotem naszych rozważań. Inni przeciwnicy układów losowych przedstawiają jednak argumenty, którymi zajmiemy się w niniejszej pracy. Zakładają oni, że przez umiejętne rozmieszczenie obiektów można poprawić wyniki doświadczenia w stosunku do wyników, spodziewanych przeciętnie z układów losowych. Jednocześnie zaś uważają za praktycznie obojętne ewentualne wypaczenia przybliżeń. Zadaniem naszym będzie zastanowić się, o ile i w jakich warunkach stanowisko takie jest właściwe.

Musimy naprzód ustalić pojęcie przybliżenia i określić miarę ścisłości. W jednym z poprzednich artykułów [1] podaliśmy przyjęte definicje prawdopodobnego i najlepszego prawdopodobnego przybliżenia oraz wspomnieliśmy o przyjętym sposobie oceny ścisłości. Nazywaliśmy poprawną taką metodę przeprowadzania doświadczeń, która pozwala obliczyć najlepsze prawdopodobne przybliżenia nadziei matematycznych różnic międzyobiektowych oraz ocenić ścisłość zgodnie z założeniami teorii. Poprawne metody mogą być jednak w różnym stopniu skuteczne. Skuteczność metody jest tym większa, im większą część zmienności glebowej możemy przy jej pomocy wyeliminować. Ocena zaś skuteczności zależy od tego, jak wielką jest ta część zmienności, na podstawie której obliczamy przybliżenia błędów średnich oraz przedziały ufności.

Rozważmy plan doświadczenia, w którym rozlosowujemy bez żadnego uporządkowania r obiektów w n powtórzeniach na polu doświadczalnym, składającym się z rn parcelek. Taka metoda zakładania

doświadczeń jest w omówionym powyżej sensie poprawną. Mimo to jednak nie stosuje się jej w praktyce, przede wszystkim dlatego, że jest ona mało skuteczna gdyż włącza do nieścisłości całą międzypoletkową zmienność glebową. Z tego powodu niektóre metody wprowadzają pewne, niewypaczające poprawności, ograniczenia losowania. Stosując np. metodę „Student'a" losujemy obiekty tylko w powtórzeniach (blokach). W ten sposób eliminuje się zmienność międzypowtórzeniową (międzyblokową) i tylko reszta zmienności glebowej (wewnątrzpowtórzeniowa czyli śródblokowa), która przy tym układzie zachowuje charakter losowy, wchodzi w skład nieścisłości.

Metodę „Student'a" weźmiemy za punkt wyjścia naszych rozważań i zajmiemy się naprzód opracowaniem przy jej pomocy t. zw. „ślepego doświadczenia", które podzielimy na n bloków po r poletek w każdym. W „ślepym doświadczeniu" obiekty są niezróżnicowane. Plon x_{ik} zaobserwowany na k—tym poletku w i—tym bloku, będzie więc zależał tylko od urodzajności poletka i od błędów technicznych. Po wyeliminowaniu poziomów urodzajności dla całych bloków, odchylenia w urodzajności poletek nazywamy błędami glebowymi. Oznaczając przez $x_{..}$ ogólną średnią oraz przez $x_{i.}$ średnią i—tego bloku, możemy przedstawić plon x_{ik} w postaci:

$$x_{ik} = x_{..} + (x_{i.} - x_{..}) + (x_{ik} - x_{i.}) \tag{1}$$

lub:

$$x_{ik} = x_{..} + B_i + \varepsilon_{ik} \tag{2}$$

gdzie B_i oznacza t. zw. poziom glebowy i—tego bloku, przy czym $\sum_{i=1}^{n} B_i = 0$

oraz ε_{ik} oznacza błąd, zawierający w sobie błąd glebowy i techniczny.

Przydzielając w różny sposób danemu „obiektowi" jakieś poletko w i—tym bloku, przypisujemy plonowi tego obiektu błąd równy jakiejś z pośród wartości ε_{ik}.

Losując więc w blokach, możemy otrzymać $(k!)^{n-1}$ równoprawdopodobnych możliwych układów obiektów niezróżnicowanych: $a_1, a_2, \ldots, a_n$; przy czym każdemu z tych układów będzie odpowiadało jakieś przyporządkowanie błędów ε_{ik} plonu tych niezróżnicowanych obiektów.

Zbiór takich układów, który oznaczymy przez U_b, nazwiemy losowym zbiorem układów ślepego doświadczenia dla ustalonego podziału pola na bloki.

Gdy obiekty są różne, to można wówczas umieścić je w każdym z tych $(k!)^{n-1}$ układów zbioru U_b jeszcze $k!$ różnymi sposobami, otrzymując $(k!)^n$ możliwych układów.

Chwilowo zajmiemy się ślepym doświadczeniem. Niech x_{ij} oznacza plon j—tego obiektu w i—tym bloku.

Analiza zmienności wyników przedstawia się jak następuje:

Zmienność	Suma kwadratów	Liczba stopni swobody
blokowa	$S_1 = r \sum_{i=1}^{n} (x_{i.} - x_{..})^2$	$n - 1$
obiektowa	$S_2 = n \sum_{j=1}^{r} (x_{.j} - x_{..})^2$	$r - 1$
nieścisłości	$S_3 = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{r} (x_{ij} - x_{i.} - x_{.j} + x_{..})^2$	$(r-1)(n-1)$
całkowita	$S_4 = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{r} (x_{ij} - x_{..})^2$	$rn - 1$

Przy jakimkolwiek układzie, który możemy otrzymać przez losowanie wewnątrz ustalonych bloków, zmienności S_1 i S_4 nie ulegają zmianie. Mogą więc przy zmianach układu zmieniać się jedynie wartości S_2 i S_3, których suma $= S_4 - S_1 = S$ jest wielkością stałą,

Oznaczamy:

$$\frac{S_2}{n(r-1)} = \frac{\sum_{j=1}^{r} (x_{.j} - x_{..})^2}{r-1} = \sigma_a^2; \qquad \frac{S_3}{n(n-1)(r-1)} = \sigma_c^2 \tag{3}$$

oraz:

$$\frac{S}{n^2(r-1)} = \sigma^2 \tag{4}$$

i przybliżenia te będziemy dla uproszczenia nazywać [2]: σ_a—błędem aktualnym danego układu, σ_c—błędem ocenionym danego układu oraz σ—błędem spodziewanym z układu losowego przy danym podziale na bloki.

$$S_2 + S_3 = S \tag{5}$$

jest wielkością stałą dla wszystkich układów zbioru U_b (przy ustalonym podziale na bloki). Jeżeli więc ze zbioru U_b wybieramy drogą losowania jakiś układ, to błędy σ_a oraz σ_c będą dla poszczególnych układów ulegały zmianom, z zachowaniem równości (5). Jednak nadzieja matematyczna zmienności błędu aktualnego będzie równa nadziei matematycznej zmienności błędu ocenionego [3]. Przy stosowaniu natomiast stale któregoś z tych układów zbioru U_b nadzieje matematyczne σ_a^2 i σ_c^2 będą naogół różne. Można więc przyjąć, jako podstawę porównania układów źle i dobrze zbalansowanych, układ dla którego:

$$\sigma_a = \sigma_c = \sigma.$$

Zauważmy, że równość (5) można napisać w postaci:

$$n(r-1)\,\sigma_a^2 + n(n-1)(r-1)\,\sigma_c^2 = n^2(r-1)\,\sigma^2$$

lub, gdy $r > 1$, w postaci:

$$\sigma_a^2 + (n-1)\,\sigma_c^2 = n\,\sigma^2 \tag{6}$$

Z równości tej widać, że gdy błąd aktualny rośnie przy zmianie układu ze zbioru U_b, wówczas błąd oceniony maleje i odwrotnie.

Układ, dla którego:

$$\sigma_a < \sigma < \sigma_c$$

nazwiemy układem dobrze zbalansowanym, gdy zaś:

$$\sigma_a > \sigma > \sigma_c$$

źle zbalansowanym.

Wyraźmy σ_a^2 w wielkościach σ^2, przyjmując:

$$\sigma_a^2 = t\,\sigma^2 \tag{7}$$

i nazwijmy t współczynnikiem zbalansowania; wówczas z równości (6) wynika że:

$$\sigma_c^2 = \frac{n-t}{n-1}\,\sigma^2 \tag{8}$$

W przypadku układu dobrze zbalansowanego ($0 \leqslant t < 1$) błąd oceniony będzie większy niż σ; gdy więc doświadczenie da przybliżenia średnich obiektowych dokładniejsze niż przeciętnie spodziewane z układu losowego, wówczas będziemy ścisłość jego oceniali przy pomocy błędu większego niż spodziewany z układu losowego. Ponieważ zaś wynik jest dokładniejszy, o błędzie $\sigma_a < \sigma$, więc tymbardziej nie docenimy faktycznej ścisłości doświadczenia. Wzór (8) pozwala nam ocenić zwiększenie się błędu ocenionego w stosunku do spodziewanego z układu losowego. Wynika bowiem z niego, że dla układów dobrze zbalansowanych ($0 \leqslant t < 1$) maksymalna wartość zwiększonego błędu ocenionego wynosi $\sqrt{\frac{n}{n-1}}$ błędu, spodziewanego z układu losowego „Student'a" o n powtórzeniach, i jak widzimy dąży do σ ze wzrostem liczby powtórzeń. Maksymalna ta wartość odpowiada niemożliwemu w praktyce do osiągnięcia układowi idealnie zbalansowanemu. Widać stąd, że gdyby przez zbalansowanie błąd aktualny malał, to zwiększenie się błędu ocenionego, w stosunku do błędu spodziewanego z układu losowego, będzie niewielkie, gdy liczba powtórzeń jest niezbyt mała. Np. już przy 6-ciu powtórzeniach maksymalna wartość zwiększonego błędu ocenionego wynosi $\sqrt{1{,}2}\,\sigma = 1{,}095\,\sigma$, a n. p. przy $t = 0{,}5$ wynosi tylko $\sqrt{1{,}1}\,\sigma = 1{,}049\,\sigma$.

Z powyższego widać, że gdy układ jest dobrze zbalansowany, to wynik istotnie dokładniejszy niż przeciętnie przy układzie losowym obciążamy w ocenie błędem niewiele większym od spodziewanego z układu loso-

wego. Przecenienie jednak **aktualnego** błędu, gdy maleje on przez zbalansowanie, może być bardzo duże, gdyż:

$$\sigma_c^2 = \frac{n-t}{(n-1)\,t}\,\sigma_a^2 \tag{9}$$

Przy dostatecznie dużej liczbie powtórzeń σ_c^2 jest nieco ponad $\frac{1}{t}$ razy większe niż σ_a^2, np. przy 6-ciu powtórzeniach dla $t = 0{,}5$: $\sigma_c^2 = 2{,}2\,\sigma_a^2$

W przypadkach złego zbalansowania ($1 < t \leqslant n$) wynik, istotnie mniej dokładny niż przy układzie losowym, będziemy w ocenie obciążali błędem mniejszym od spodziewanego z układu losowego. Pociągnie to za sobą tymbardziej przecenienie dokładności pogorszonego wyniku.

Np. gdy przy 6-ciu powtórzeniach $t = 1{,}5$, to $\sigma_c^2 = 0{,}9\,\sigma^2$; gdy zaś $t = 0{,}5$, to $\sigma_c^2 = 0{,}2\,\sigma^2$.

Ogólnie, gdy t zbliża się do n, to σ_c^2 maleje do 0, gdy natomiast t jest ustalone, a liczba powtórzeń rośnie, to σ_c^2 dąży do σ^2.

Praktycznie ważniejsze dla nas jest niedocenienie aktualnego błędu. Zgodnie z wzorem (9) widać, że np. przy 6-ciu powtórzeniach i dla $t = 1{,}5$, $\sigma_c^2 = 0{,}6\,\sigma_a^2$

Przykład powyższy wskazuje, że już przy niezbyt wielkich pogorszeniach układu w stosunku do losowego, będziemy się musieli liczyć z wyraźnym niedocenieniem błędu aktualnego.

Rozpatrywaliśmy skutki złego i dobrego zbalansowania układu z punktu widzenia przecenienia lub niedocenienia błędu aktualnego w ślepym doświadczeniu. Przechodzimy obecnie do zwykłego doświadczenia polowego, w którym obiekty są z reguły zróżnicowane.

Przy układach dobrze zbalansowanych gdy $t \to 0$, wyniki będą coraz, dokładniejsze, będziemy zaś konstruowali dla nich przedziały ufności przy pomocy błędu ocenionego, jeśli liczba powtórzeń nie będzie zbyt mała, nieco tylko większego, niż błąd spodziewany z układu losowego. Przy układach dobrze zbalansowanych będziemy więc mieli nieco większe przedziały ufności, które będą częściej zawierały w sobie nadzieję matematyczną, niż to wynika z obranego współczynnika ufności, i to tym bardziej jeszcze, że błąd aktualny będzie mniejszy. W granicznym, w praktyce niemożliwym do osiągnięcia przypadku idealnego zbalansowania, t. j. gdy $\sigma_a = 0$, jakkolwiekbyśmy wyznaczyli przedział ufności to rzeczywisty współczynnik ufności byłby równy 1. Ogólnie, gdy układ jest dobrze zbalansowany, przedział skonstruowany przy obranym współczynniku ufności P, będzie przeciętnie zawierał w sobie nadzieję matematyczną z częstością większą niż P (i dążącą do 1, gdy $t \to 0$).

To zwiększenie się istotnego współczynnika ufności ponad obrany rozpatrzymy jako konsekwencję dwóch następujących, związanych ze sobą faktów:

1) że błąd oceniony σ_c jest większy niż σ;

2) że błąd aktualny σ_a jest mniejszy niż σ.

Widzieliśmy, że zwiększenie się σ_c w stosunku do σ nie będzie na ogół duże, więc przedziały ufności, szczególnie przy dużej liczbie powtórzeń n, nie wiele będą większe w porównaniu z przedziałami stosowanymi przy układzie losowym. Ścisłość doświadczenia może być jednak bardzo niedoceniona wobec zmniejszenia się błędu aktualnego i stosowania zbyt szerokich przedziałów ufności. Powiększenie się współczynnika ufności ponad obrany prowadzi do rzadszego, niż przewidujemy, odrzucania hipotezy, że np. różnica dwóch obiektów jest nieistotna, ale pociąga też za sobą niebezpieczeństwo rzadszego wykrywania różnicy, gdy ona istnieje. Podobnie przedstawia się sytuacja przy sprawdzaniu, za pomocą testu z, ogólnej hipotezy dotyczącej stopnia zróżnicowania obiektów. Ostatnio „Student" [2] i E. S. Pearson [4] zwrócili uwagę na to, że gdy przez zbalansowanie układu maleje błąd aktualny, to wzrasta prawdopodobieństwo wykrycia zróżnicowania, o ile tylko zmienność zróżnicowania jest dostatecznie duża w stosunku do σ^2.

W granicznym przypadku idealnego zbalansowania ($t = 0$), przy obranym n. p. współczynniku ufności 0,95, nie odkrywalibyśmy wogóle zróżnicowania, gdy zmienność zróżnicowania istotnego nie będzie przekraczała około $\frac{1}{2} n \sigma^2$, napewno zaś odkrywalibyśmy każde większe zróżnicowanie.

Widzimy więc, że korzyści z dobrego zbalansowania realizują się dopiero, gdy chodzi nam o wykrywanie większego zróżnicowania. Jeśli zależałoby nam jednak na wykrywaniu drobnych różnic miedzyobiektowych, to nieokreślone zmniejszenie prawdopodobieństwa wykrywania różnic, gdy te w rzeczywistości nie istnieją, musimy opłacić rzadszym wykrywaniem drobnych różnic, gdy one istnieją.

W praktyce doświadczeń rolniczych chodzi nam czasem o stwierdzenie, czy różnica przekracza pewne minimum, warunkujące opłacalność stosowania jakiegoś obiektu (np. dawki nawozu). Przy tak postawionym pytaniu, należy w rozpatrywanym zagadnieniu rozumieć przez niezróżnicowanie — różnice mniejsze od granicznej.

Z powyższych rozważań wynika, że przy wnioskowaniu z pojedyńczego doświadczenia obawa przed skutkami istotnie dobrego, a nie skontrolowanego zbalansowania może być uzasadniona jedynie w wypadkach, gdy zależy nam na wykrywaniu zróżnicowania małego w stosunku do błędów.

Oczywiście złe zbalansowanie nie tylko pogarsza wyniki, ale ponadto naraża nas na obdarzanie ich ufnością większą, niż na to zasługują. Zbyteczne jest więc dalsze uzasadnienie istnienia niebezpieczeństwa przy stosowaniu układów źle zbalansowanych.

Inaczej przedstawia się sprawa, gdy mamy do czynienia z serią doświadczeń. Jeśli zainteresowanie nasze ograniczymy do ogólnych średnich ze wszystkich doświadczeń, to brak oceny ścisłości poszczególnych wyników nie będzie miał dla nas znaczenia. Przybliżenia błędów średnich ogólnych średnich serii obliczamy bowiem na podstawie zmienności średnich pojedyńczych doświadczeń. Im zbalansowanie będzie przeciętnie skuteczniejsze, tym lepiej będą wyznaczone ogólne średnie. Jeżeli zbalansowanie doświadczeń przeciętnie nie udałoby się, to ogólne średnie serii wyznaczymy z mniejszą, ale poznawalną, dokładnością. Jeżeli chodzi więc o ogólne średnie serii, to skutki udanego lub nieudanego zbalansowania znajdą wyraz w ocenie ścisłości.

Jedno tylko trzeba zrobić zastrzeżenie; stosowane nielosowe układy poletek nie powinny wprowadzić, stałych dla danej serii, błędów jednokierunkowych. Takie błędy mogłyby np. powstać, gdyby w całej serii doświadczeń wysiewano wszystkie odmiany w stałym porządku i nie usuwano dostatecznej liczby rządków skrajnych. Wówczas nie możnaby uważać działania sąsiedzkiego odmian za błąd losowy, nawet w całej serii doświadczeń.

Podnosząc korzystny wpływ udanego przeciętnie zbalansowania na ścisłość ogólnych średnich, dodamy następującą uwagę: udane zbalansowanie może mieć praktyczne znaczenie dla podniesienia ścisłości ogólnych średnich tylko wtedy, gdy nieścisłości doświadczeń są znaczne w stosunku do zmienności współdziałania warunków poszczególnych doświadczeń z obiektami.

Tak przedstawiają się skutki balansowania układów, gdy chodzi o przybliżenia tylko ogólnych średnich serii. Sytuacja oczywiście ulegnie zmianie, gdy z jakichkolwiek względów będziemy musieli interesować się ścisłością poszczególnych doświadczeń. Gdybyśmy chcieli bądź na ocenie ścisłości oprzeć eliminację niektórych wyników, bądź też wprowadzić średnie ważone na podstawie kwadratów błędów, to przy stosowaniu układów zbalansowanych bylibyśmy w postępowaniu naszym narażeni na używanie przybliżeń błędów średnich przecenionych lub niedocenionych w różnym stopniu od wypadku do wypadku.

Analiza zmienności wyników o błędach przecenionych lub niedocenionych jest ogólnie niepoprawna, gdy chodzi o wydzielenie zmienności nieścisłości. W wypadku dobrego zbalansowania ogółu doświadczeń serii będziemy conajwyżej zbyt ostrożni w wykrywaniu zróżnicowania. Złe zbalansowanie doświadczeń będzie jak zwykle groźne.

Jak wynika z przedstawionych rozważań teoretycznych, dobre zbalansowanie może być w wielu wypadkach korzystne. Praktycznie zagadnienie sprowadza się więc najczęściej do tego, czy możemy się spodziewać, że układy stosowane w celu podniesienia ścisłości wyników będą w rzeczywistości układami dobrze czy źle zbalansowanymi. Na tak postawione pytanie nie można dać ogólnej odpowiedzi; co więcej — nie możemy nawet

w poszczególnym doświadczeniu sprawdzić, czy zastosowany układ jest dobrze, czy źle zbalansowany. Gdybyśmy przewidywali bardzo ograniczoną liczbę typów zbalansowania, to możnaby drogą indukcyjną sprawdzić dla serii doświadczeń, przeprowadzonych w pewnych warunkach, czy przeciętnie pewien typ zbalansowania daje wyniki lepsze niż układy losowe. Nakład pracy byłby ogromny, a odpowiedź oczywiście nie byłaby ogólnie ważna. Potrafimy zaś, dla niektórych typów zbalansowania, znaleźć przykłady zarówno ich skuteczności jak i nieskuteczności. Korzystając z arsenału ślepych doświadczeń można układać odpowiednie przykłady pro i contra, tym bardziej, że skuteczność zbalansowania zależy od lepszego lub gorszego zastosowania układu do danego pola.

Dobre zbalansowanie otrzymuje się przez przydzielenie różnym obiektom warunków podobniejszych niż przeciętnie przy układzie losowym. Sprowadza się to do narzucenia odpowiedniego układu poletek na ocenioną w przybliżeniu siatkę zmienności glebowej. Sposób, przy pomocy którego da się osiągnąć najlepsze zbalansowanie, będzie więc zależał od typu zmienności danego pola.

Zwolennicy zbalansowanych układów przyjmują, że wykonawca doświadczenia posiada taką znajomość swego pola, iż potrafi on zastosować zbalansowanie odpowiednie do danego typu zmienności.

Nie mogąc jednak sprawdzić bezpośrednio takiego stanu rzeczy, będziemy musieli stosowanie indywidualnego balansowania układów uzależniać od kwalifikacji wykonawcy.

W naszym kraju utarło się mniemanie, że losowy układ wymaga bardziej wyszkolonego personelu aniżeli systematyczny. Istotnie tak być może, ale wtedy, jeśli przez układ systematyczny rozumielibyśmy umieszczenie obiektów w powtórzeniach w niezmiennej kolejności. Takie układy będą jednak w bardzo wielu wypadkach prowadzić do wyników gorszych, niż układ losowy. Umiejętne zaś zastosowanie do danego pola układu, który jeśli nie zawsze, to dostatecznie często dawałby wyniki dokładniejsze niż układ losowy, wymaga odpowiedniego i pracującego stale na tych samych polach personelu.

Można się spodziewać, że kilkunastu wytrawnych fachowców często potrafi na znanych sobie polach wybrać tak zbalansowane układy, że ogólna średnia z doświadczeń będzie dokładniejsza, niż średnia którąby otrzymano w tych samych warunkach przez układy losowe. Nie można jednak przypuścić, byśmy się powszechnie spotykali z takimi kwalifikacjami. Tak przedstawia się nam w praktyce stosowanie układów, wybieranych indywidualnie przez wykonawców doświadczeń.

Nie mniej jednak można przyjąć, że niektóre ogólne typy częściowo zbalansowanych układów, nie dobierane specjalnie dla danego typu zmienności pola, mogą się okazać przeciętnie (w serii doświadczeń) skuteczniejsze, niż układy losowe. Przedstawimy kilka typów takich układów, przy

konstruowaniu których opieraliśmy się jedynie na ogólnym założeniu istnienia na polu korelacji międzysąsiedzkiej lub kierunkowej.

Przy planowaniu doświadczeń w jednym pasie poletek możnaby np. ograniczać losowanie przez odrzucanie układów, w których powtórzenia tego samego obiektu znalazłyby się w bezpośrednim, lub zbyt bliskim sąsiedztwie. Mając np. do rozplanowania doświadczenia z 8-ma obiektami, możemy postanowić, że te same obiekty nie znajdą się koło siebie bliżej, niż oddzielone przynajmniej dwoma inaczej obsianymi poletkami. Przy niezbyt małej liczbie obiektów w doświadczeniu i niezbyt daleko posuniętej chęci oddalania od siebie powtórzeń tego samego obiektu wolno nam praktycznie przyjąć, że wprowadzone ograniczenie w losowaniu nie pociągnie takiego skrępowania układu, przy którym rozmieszczenie obiektów znalazłoby się w niepożądanej korelacji z jakimś nieznanym przebiegiem zmienności pola. Oczywiście, gdy liczba obiektów maleje, a z nią bardzo szybko liczba możliwych układów losowych, to wówczas ograniczenie losowania zbliża układ do systematycznego, w którym odmiany występują w stałym porządku. Zilustrujemy to na skrajnym przykładzie, w którym wysiewa się trzy obiekty, nie pozwalając, aby powtórzenia tego samego obiektu sąsiadowały ze sobą, ani bezpośrednio, ani oddzielone tylko jednym poletkiem. Jedynie możliwe są wówczas układy, w których obiekty występują w stałym porządku, np. A, B, C, A, B, C,... W wypadkach mniej krańcowych skrępowanie nie będzie tak daleko posunięte. Mimo to, może ono czasem wprowadzić niekontrolowaną, a zmniejszającą ścisłość korelację między ułożeniem obiektów a przebiegiem urodzajności pola. Przy dostatecznie dużej liczbie obiektów, niebezpieczeństwa tego rodzaju stają się coraz mniej groźne i przeciętnie układy tak zbalansowane mogą być lepsze niż losowe.

Dla doświadczeń, które planujemy w kilku sąsiadujących pasach poletek, wskażemy także pewien typ zbalansowania, który może się okazać przeciętnie skuteczniejszy niż losowy układ „S t u d e n t'a" Można mianowicie uzyskać eliminację pewnej części zmienności śródblokowej przez zastosowanie niezupełnego układu F i s h e r a [1]). Balansowanie polegałoby na wyłączaniu z układów losowych takich, w których ten sam obiekt wypadałby więcej niż raz w tej samej kolumnie, t. j. w jednym szeregu poletek prostopadle ułożonym względem bloków. W ten sposób wyłączamy częściowo skutki zmienności glebowej między kolumnami. Gdy liczba powtórzeń nie przekracza połowy liczby obiektów, możnaby ponadto posta-

---

[1]) Metodę F i s h e r a (stosującą liczbę powtórzeń równą liczbie obiektów) możemy uważać w stosunku do metody „S t u d e n t'a" za szczególny przypadek zbalansowania, który daje możność eliminacji całkowitej zmienności międzykolumnowej a zarazem pozwala ocenić ją w przybliżeniu przy rachunku błędów. Przy proponowanym sposobie zbalansowania eliminujemy tylko część tej zmienności. Rachunek zaś błędów, oparty na metodzie „S t u d e n t'a", da nam przeciętnie wartości przecenione, jeśli zbalansowanie będzie skuteczne.

rać się, by np. obiekt, który znajduje się w jakimś bloku na jakimś poletku, nie powtórzył się w bloku następnym, nie tylko w tej samej, ale i w sąsiadujących bezpośrednio kolumnach. Jako układy zbalansowane na podobnych zasadach można przypomnieć tzw. układy „konikowe".

Przy układzie doświadczenia w kilku sąsiadujących pasach poletek, z których każdy zawiera kilka powtórzeń, można jednocześnie wykluczać sąsiedztwa tych samych obiektów w pasach i powtórzenia się ich w kolumnach.

Można oczywiście, prócz podanych typów balansowania, zaprojektować i inne, pamiętając jednak, że stosowanie wszelkich tego rodzaju „ogólnych" zasad balansowania kryje w sobie ryzyko nieprzewidzianego i niestety nie dającego się skontrolować pogorszenia układu.

SUMMARY

J. PRZYBOROWSKI and H. WILEŃSKI

Random and balanced arrangements of field plots in single and multiple agricultural trials

(From the Institute of Plant Breeding and Agricultural Experimentation, University of Cracow).

The paper deals with the problem of balancing arrangements of field plots. The analysis of variance of the results of uniformity trials is given. By means of formula (3) we represent the actual variance of error σ^2_a and the calculated variance of error σ^2 conforming with the terminology used by „S t u d e n t" [2]. We introduce the coefficient of balancing t, putting: $\sigma^2_a = t\,\sigma^2$.

The calculated variance of error [see formula (8)] is thus shown, the number of replications n being large, to be, when $0 \leq t < 1$, not considerably greater than σ^2. Therefore the confidence intervals in case of well balanced patterns do not differ much from those applied to random patterns, but the actual errors are considerably overestimated. Thus the results of „S t u d e n t" [2] and E. S. P e a r s o n [4], are presented showing that the well balanced experiment is less likely to detect small treatment differences than the random, but more likely when the treatment differences are large. The effect of balancing patterns in multiple trials and the possibility of getting efficient patterns in practice is discussed.

Piśmiennictwo

1. P r z y b o r o w s k i J. i W i l e ń s k i H. Uwagi o doświadczeniach z odmianami buraków cukrowych. Gaz. Cukr. Nr 22/23, Warszawa (1937). **2.** „S t u d e n t". Comparison between balanced and random arrangements of field plots. Biometrika. T. XXIX, London (1938). **3.** N e y m a n J. with co-operation of I w a s z k i e w i c z K. and K o ł o d z i e j c z y k St. Statistical Problems in Agricultural Experimentation. Supplement to the J. R. S. S. T. II, London (1935). **4.** P e a r s o n E. S. Some aspects of the problem of randomization II. Biometrika. T. XXX, London (1938).

M. FALKOWSKI

Koniczyna czerwona siewna późna

(Z Zakładu Uprawy Roli i Roślin Uniwersytetu Poznańskiego).

Koniczyna czerwona siewna *(Trifolium pratense* L. *var. sativum* Schreb.) dzieli się na dwie pododmiany botaniczne: 1) wczesną czyli dwukośną *(subvar. praecox* Witte) i 2) późną czyli jednokośną, zwaną również w niektórych okolicach naszego kraju łozówką *(subvar. serotinum* Witte). Drugą odmianę botaniczną koniczyny czerwonej, rzadko u nas spotykaną w uprawie — koniczynę czerwoną amerykańską *(Trifolium pratense* L. *var. americanum* Harz) — również można podzielić na pododmiany: wczesną i późną.

Z odmian hodowanych, względnie miejscowych populacyj, znane są w poszczególnych krajach następujące:

w P o l s c e późna koniczyna rozpowszechniona była dawniej pod nazwą koniczyny styryjskiej lub śląskiej, dziś nazywana jest koniczyną jednokośną, późną lub łozówką; hodowana jest w maj. Gwiździny, p. Nowemiasto, pow. Lubawa (właść. H. Modrow) oraz w maj. Rozważ-Oziery, p. Ostróg n. Horyniem, pow. Zdołbunów (właść. P. Mirkowicz); poza tym spotykamy cały szereg koniczyn o charakterze miejscowych regionalnych populacyj, w szczególności w województwach nowogrodzkim i wileńskim;

w C z e c h o s ł o w a c j i znany jest szereg koniczyn miejscowych pod nazwą: jetel červeny jednosečny lub pozdní;

w N i e m c z e c h nosi nazwę: Spätklee, Einschürrigerklee, Einschnittigerklee, Einschnittsklee, Steyrischer Klee, Grünklee; odmiany miejscowe pochodzą z Prus Wschodnich oraz z terenów górzystych kraju;

w D a n i i nazywana jest: sildig Rodklover; do koniczyn hodowanych należą: Hersnap, Tystofte, Øtofte;

w A n g l i i znajdują się w uprawie koniczyny miejscowe jak Montgomery late, Cornish Marl, English late, Vale of Clwyd, z Essex i to pod nazwą single-cut, late flowering red clover;

we F r a n c j i otrzymała nazwy: Trèfle normand, Trèfle de Normandie, Trèfle du pays de Caux;

w N o r w e g i i do odmian hodowanych należy koniczyna Molstad; w uprawie znajduje się również szereg koniczyn miejscowych;

w S z w e c j i znane są odmiany hodowane: Svalöfska, Weibull'a oraz miejscowe: Harrie, Ultuna, Spannarp i inne;

w F i n l a n d i i obok szeregu koniczyn miejscowych znana jest odmiana hodowana Tammisto;

w R o s j i otrzymała nazwę—odnoukośnyj klewer; koniczyna ta jest hodowana przez Leningradzką Stację Roślin Pastewnych, b. Krasnozorską Stację Hodowli Roślin, b. Marusińską Stację Uprawy Łąk, Kazańską Stację Hodowli; z miejscowych znany jest cały szereg, a przede wszystkim najsłynniejsza to „jarosławskij-koniszczewskij klewer", dalej miejscowe: permska, pskowska, tulska, ufimska, orłowska itd.;

w K a n a d z i e znany jest szereg odmian miejscowych;

w S t a n a c h Z j e d n o c z o n y c h A m. P ó ł n. koniczyny późne miejscowe pochodzą ze Stanów: Baltimore, Idaho, Illinois, Indiana, Ohio, Pennsylwania, Minnesota, Michigan itd.;

w N o w e j Z e l a n d i i uprawiane są koniczyny miejscowe pochodzenia angielskiego.

Obok koniczyn czerwonych wczesnych i późnych znajdują się również w uprawie koniczyny o typie pośrednim tak zw. średnio-wczesne i średnio-późne (N i e m c y: Mittelfrüher Rotklee; D a n i a: halvsildig Rodklover).

Podział koniczyny czerwonej na wczesną i późną jest już od dawna znany. Jak bowiem R a u m (27) podaje, podział taki stosowany był w XVIII wieku, na dowód czego przytacza dane, pochodzące z 1765 r. Wcześnie też poznano się na wartości koniczyny późnej, zauważono bowiem większą jej zimotrwałość w porównaniu z koniczyną wczesną, wyższy jej wzrost, większą długotrwałość itd. Dowodzą tego liczne wzmianki o tym w piśmiennictwie rolniczym z początków zeszłego stulecia.

Koniczyna czerwona późna pochodzi niewątpliwie od koniczyny wczesnej. Na tego rodzaju zmianę cech wczesności wpłynęło przystosowanie się jej do pewnych warunków siedliskowych z jednej strony, z drugiej zaś strony—biotycznych, wśród których niemałą rolę odegrał, wzgl. odgrywa człowiek. Przykaszając koniczynę na zielono i niedopuszczając do wydania nasion aż dopiero w końcu lata, prowadzi on pewnego rodzaju selekcję, w której uprzywilejowane stanowisko zajmują późne rośliny koniczyny czerwonej. W późno wykonanym sprzęcie pokosu nasiennego znajduje się wobec tego znaczna ilość późnych roślin. To też niejednokrotnie spotkać się można z zalecaniem odrębnego wysiewu koniczyny na paszę i na nasienie. Jako dowód, że istotnie tego rodzaju przemiany, zachodzące w długotrwałości okresów wegetacyjnych, mogą mieć rzeczywiście miejsce, służyć może historia powstania słynnej koniczyny jarosławskiej-koniszczewskiej jednokośnej (13). Koniczyna ta najprawdopodobniej pochodzenia brabanckiego lub holenderskiego (a więc wczesna), nabrała w ciągu kilkudziesięcioletniej uprawy na jednym i tym samym miejscu, lecz w innych warunkach klimatycznych (w gub. jarosławskiej), cech koniczyny późnej, jednokośnej.

Dobór naturalny dający przewagę roślinom późniejszym odbywa się również dzięki temu, że istnieją lepsze warunki zapylania koniczyn właśnie w późnych miesiącach lata (większa ilość trzmieli).

Koniczyny jednokośne kwitną u nas około 1 — 2 tygodni (rzadziej 3 tyg.) później od koniczyn wczesnych, dwukośnych; ponadto jednokośne koniczyny kwitną rzadko 2-krotnie w ciągu roku, w przeciwieństwie do dwukośnych. Koniczyny jednokośne później budzą się do życia na wiosnę a również wolniej odrastają od koniczyn wczesnych, są natomiast bardziej zimotrwałe, bardziej długotrwałe i pewniejsze w drugim roku użytkowania. Koniczyna późna nie jest w ścisłym znaczeniu tego słowa jednokośną, odrasta bowiem również po przykoszeniu — plon jednak drugiego pokosu jest znacznie mniejszy. Pełne kwitnienie koniczyn późnych przypada — w drugim roku użytkowania — w naszych warunkach zwykle w drugiej połowie czer-

wca, jedynie u bardzo późnych przeciąga się do początków lipca. Koniczyny wczesne kwitną natomiast przeciętnie w pierwszej połowie czerwca, względnie nawet w końcu maja.

Pędy koniczyny późnej charakteryzują się większą ilością międzywęźli, są dłuższe i delikatniejsze niż u koniczyn wczesnych. Lindhard (18) podaje, że ilość międzywęźli u koniczyny wczesnej wynosi 5 — 7 a u późnej 8 — 9. Pawłowa (19) określa ilość ich u późnych koniczyn na 8 lub więcej a u wczesnych na 5,0 — 7,9. W doświadczeniach wykonanych w Szwecji (8) wykazano wyraźną współzależność między wczesnością koniczyny czerwonej a ilością międzywęźli, a mianowicie im wcześniejsza koniczyna, tym mniej posiada międzywęźli. Wyniki innych prac wykazują jednak, że ilość międzywęźli związana jest również z warunkami glebowymi, nawozowymi, klimatycznymi itd. W lepszych warunkach ilość międzywęźli zwiększa się (31).

Według badań i doświadczeń rosyjskich (29, 13) najwyraźniejsze różnice między koniczyną wczesną i późną występują w kwitnieniu w pierwszym roku, rytmie rozwojowym w drugim roku, ilości pokosów w drugim roku, zimotrwałości, ilości międzywęźli, rozgałęzianiu się, procentowym stosunku liści do łodyg, oraz ilości główek kwiatowych, formie przylistków, długotrwałości. Koniczyny późne w pierwszym roku nie zakwitają, względnie ilość roślin kwitnących jest bardzo mała, w przeciwieństwie do koniczyn wczesnych normalnie zakwitających, i to w dużym procencie.

Jakuszkin (24) przytacza szereg danych liczbowych wykazujących: słabsze kwitnienie, mniejszy odsetek liści, większą ilość pędów w krzaku, większą ilość międzywęźli a również wyższy wzrost u koniczyny późnej. Lisycyn (13) — podobnie jak i Jakuszkin — wykazał w swych doświadczeniach kilkuletnich, że odsetek liści jest wprost proporcjonalny do wczesności koniczyny, t. zn. u wczesnych koniczyn odsetek ten jest większy. Równocześnie jednak wykazał Lisycyn dużą zmienność stosunku liści do łodyg, który nie jest stałym a zależnym od szeregu czynników zewnętrznych, np. klimatycznych.

Chmelař (5) i Mikolášek (17) podają na podstawie wyników doświadczeń wykonanych w Czechosłowacji, że koniczyny późne odznaczają się wysokim procentem łodyg — i to w pierwszym pokosie. Natomiast w drugim pokosie zaznacza się wyraźna przewaga koniczyn późnych i to w uderzająco wysokim procencie liści. Jest to zresztą rzeczą zupełnie zrozumiałą, że w razie sprzętu drugiego pokosu koniczyny późnej odsetek liści zwiększy się znacznie na jej korzyść. Odsetek liści, podobnie jak i odsetek białka, nie może być jednak sprawdzianem decydującym o wartości tej czy innej koniczyny. Decydować bowiem będzie jedynie ilość wagowa sprzątanych liści względnie białka z jednostki powierzchni pola i głównie na to winno się zwracać uwagę w porównawczych doświadczeniach odmianowych.

W zawartości białka zaobserwowano niejednokrotnie pewne różnice między koniczynami późnymi i wczesnymi i to na korzyść tych ostatnich— przynajmniej w doświadczeniach rosyjskich. Obserwacje te potwierdziły również analizy Jakuszkina (24). Istniejąca poza tym pewnego rodzaju współzależność między barwą liści a zawartością białka, o której mówi również Lowig (14) — przemawiałaby również za wyższym odsetkiem białka u koniczyn wczesnych, oczywiście przyjmując, że koniczyny wczesne odznaczają się ciemniejszą barwą liści. Zdaniem Lisycyn'a różnica w ilości związków azotowych w roślinach koniczyn późnych i wczesnych jest jednak tak minimalna, że nie można mówić o jakiejkolwiek współzależności między wczesnością, a ilością związków azotowych w koniczynie.

Analizy chemiczne koniczyn badanych w doświadczeniach w Lyngby (9) dały rezultaty wykazujące nietylko wyższy odsetek związków azotowych, ale również tłuszczu i składników popielnych u koniczyn późniejszych. Większą zawartość tak azotu jak i składników mineralnych (potasu i fosforu) w roślinach koniczyn późnych wykazały również wyniki doświadczeń duńskich — przytoczone przez Kristensen'a (11).

Waga bezwzględna 1000 nasion koniczyny czerwonej siewnej późnej jest niższa od nasion koniczyny wczesnej. Średnia wieloletnia obliczona na podstawie analiz duńskich (7) wynosi dla koniczyn duńskich wczesnych 1,85 g a dla koniczyn duńskich późnych 1,72 g. Podobną różnicę wykazują również badania rosyjskie (24) podające ją na 10 do 12% na korzyść koniczyn wczesnych. Polskie normy kwalifikacyjne (26) wagę tę dla koniczyn wczesnych podają na 1,8 do 2,2 g a dla koniczyn późnych na 1,6 do 2,0 g.

Ze względu na to, że krzaki koniczyny późnej są większe i obficiej rozgałęzione, przeto wysiewana być może w mniejszej ilości na jednostkę powierzchni niż koniczyna wczesna (24).

Celem umożliwienia szybkiego odróżnienia koniczyn wczesnych od późnych opracowaną została przez Chmelař'a i Mostovoj'a (6) metoda laboratoryjna, dająca dostateczną gwarancję pewności oznaczania. Polega ona na wysianiu badanych prób do skrzynek i utrzymywaniu wzeszłych roślinek w ciągu 15 dni w nieprzerwanym świetle. W tym czasie u koniczyn późnych następuje wytwarzanie się liści, w przeciwieństwie do koniczyny wczesnej, charakteryzującej się tworzeniem obok liści również pędów. W razie przedłużenia terminu badania do dni 30—pojawiają się nawet kwiaty u koniczyny wczesnej.

Koniczyna czerwona późna, wytrzymując bardziej surowe warunki klimatyczne, posuwa się dalej na północ i dominuje w uprawie w Europie północnej mniej więcej powyżej 55° półn. szer. geogr. oraz w okolicach górzystych tej części świata. Z danych statystycznych (1) wynika, że np. w Czechosłowacji (w dawnych granicach) odsetek koniczyn późnych uprawianych na nasienie, w porównaniu do wczesnych uprawianych na nasienie,

wynosi około 10%, natomiast w Danii równa się 60%, dochodząc w Estonii do 100%. Wyższość koniczyn późnych w krajach północnej Europy spowodowała wydanie w szeregu państw np. w Szwecji, Finlandii, Rosji i Estonii zakazu przywozu nasion koniczyn czerwonych z zagranicy. Szczególnie duże znaczenie posiada koniczyna późna na terenie Rosji, który to kraj jest jednym z głównych obszarów jej uprawy. Koniczyna późna znajduje się w uprawie aż do 62° półn. szer. geogr. w Rosji europejskiej i do 69° półn. szer. geogr. w Norwegii. Daleki jej zasięg na północy uniemożliwia jednak niejednokrotnie sprzęt nasion, to też w tych okolicach rolnicy zadowalają się jedynie sprzętem na paszę.

Przyczyną dalekiego zasięgu koniczyny czerwonej późnej na północ jest tak duża jej wytrzymałość na działanie silnych wiatrów i na niskie temperatury, jak i duża jej zimotrwałość nawet bez okrywy śnieżnej. Koniczyna późna bije odmiany wczesne nie tylko zimotrwałością ale nawet plonowaniem, przede wszystkim na glebach uboższych, względnie o gorszej wystawie (zimniejszych, surowszych), dając mimo to zadawalające plony. Według K l a p p'a (10) koniczyna ta odpowiednią byłaby również do wysiewu w mieszance traw lub na łąki przemienne właśnie ze względu na jej większą zimotrwałość i mniejsze wymagania.

Wyższość koniczyn późnych na terenie Europy północnej jak i w częściach górzystych powodowana jest również trudnościami jakie nasuwałby sprzęt drugiego pokosu koniczyn wczesnych, przypadającego w porze roku o niekorzystnych warunkach klimatycznych dla dobrego sprzętu.

Koniczyny późne ustępują jednak zwykle koniczynom wczesnym w plonie nasion. Potwierdzają to niejednokrotnie obserwacje wykazujące, że istnieje u koniczyny czerwonej odwrotna współzależność między wysokością plonu zielonej wzgl. suchej masy pokosu a wysokością plonu nasion. Doświadczenia duńskie opublikowane przez L i n d h a r d'a i B a g g e'g o (12) zdają się jednak przeczyć temu. Albowiem wyniki pochodzące z doświadczeń wieloletnich przeprowadzonych w kilku punktach Danii — wykazują nawet wyższe plony nasion u koniczyny późnej.

Co do wysokości pokosów to stwierdzono, że pierwszy pokos koniczyny wczesnej jest z reguły niższy od pokosu koniczyny późnej i dopiero dwa pokosy mogą przechylić szalę na korzyść koniczyn wczesnych. Znacznie wyraźniej zaznacza się ta przewaga koniczyn późnych w latach niesprzyjających odrastaniu przykoszonej koniczyny wczesnej, np. z powodu suszy, względnie wtedy, gdy mniej sprzyjające warunki klimatyczne w czasie miesięcy zimowych wzgl. wczesną wiosną, powodują wyginięcie większych ilości roślin koniczyn wczesnych. Dowodzą tego doświadczenia tak za granicą wykonane (w szczególności w Rosji, Szwecji, Danii) jak i nieliczne u nas przeprowadzone. Wyniki doświadczeń zagranicznych pomijam, gdyż warunki klimatyczno-glebowe w jakich je przeprowadzono z pewnością

różniły się dość znacznie od naszych; wyniki tego rodzaju doświadczeń można znaleźć częściowo zebrane u Prjanisznikow'a (25), Lisycyn'a (13), Mikolášek'a (16), Boerger'a (4); poza tym jest jeszcze cały szereg publikacyj zwłaszcza duńskich, rosyjskich i czechosłowackich, w których znaleźć można wyniki tego rodzaju doświadczeń. Nie podaję ich szczegółowego wykazu, bo zajęłoby to zbyt dużo miejsca.

Z doświadczeń porównawczych w Polsce wykonanych oraz opublikowanych, znalazłem zaledwie kilka (przynajmniej w publikacjach dla mnie dostępnych) w których równocześnie brały udział koniczyny wczesne i późne.

W r. 1929 przeprowadzono tego rodzaju doświadczenia na Roln. Stacji Doświadczalnej w Kutnie i na Wileńskiej Roln. Stacji Dośw. w Bieniakoniach (21). Szczegółowych liczbowych wyników doświadczeń kutnowskich nie podaję z powodu ich niepewności (częściowo teoretyczne wyliczenie plonów), w każdym razie nawet na podstawie tych danych można przypuszczać, że w czołowej grupie znalazłyby się również odmiany późne. W Bieniakoniach (w 2-im roku dośw.), gdzie brały udział te same co w Kutnie koniczyny zagraniczne, otrzymano wyniki pozwalające na podstawie wysokości plonów na umieszczenie szeregu koniczyn późnych na czele tabelki:

	Plon	
	zielonej masy w q z ha	siana w q z ha
dolno-austriacka	232,4	59,4
permska (późna)	218,0	58,4
ufimska (późna)	221,0	57,4
środkowo-szwedzka 1 (późna)	222,4	57,0
orłowska	227,4	56,8
kurska	237,0	54,2
czernihowska (późna)	209,4	53,8
środkowo-szwedzka 2 (późna)	178,0	52,4
wiatska (późna)	207,0	52,0
morawska l. 1	213,0	50,8
górno-styryjska	205,0	50,2
czerwona zwykła	210,0	49,6
holenderska	186,0	47,6
wschodnio-styryjska	194,0	47,2
morawska l. 2	198,0	46,6
dolno-bawarska	188,4	44,4

W r. 1930 otrzymano w Bieniakoniach (w 2-im r. dośw.) wyniki z doświadczenia podobnego, w którym brała udział część koniczyn badanych w roku poprzednim. Uszeregowanie koniczyn według wysokości otrzymanych plonów siana przedstawia się tu następująco:

	Plon zielonej masy w q z ha	Plon siana w q z ha
Doświadczenie 1.		
Altaswede (późna)	282,0	79,2
Manitoba (późna)	288,0	77,2
koniczyna l. 20	362,0	77,2
Minnesota (późna)	274,0	74,8
Salzburg	340,8	74,0
śląska	348,0	73,2
permska (późna)	338,0	70,0
amerykańska 992 (późna)	256,0	69,6
Ohio (późna)	248,0	69,6
permska	302,0	68,0
węgierska	306,0	64,8
z Karyntii	296,0	62,0
Colorado	286,0	61,6
Oregon	254,0	60,3
Ottawa	224,0	56,4
amerykańska 991	256,0	55,2
wołoska	170,0	42,0
Doświadczenie 2.		
ufimska (późna)	310,0	85,6
czernihowska	364,0	80,0
morawska l. 1	376,0	80,0
orłowska	380,0	78,8
holenderska	364,0	75,6
górno-styryjska	336,0	75,2
miejscowa	348,4	73,6
kurska	344,0	72,8
wiatska (późna)	268,0	67,2
wschodnio-styryjska	312,0	67,2
dolno-bawarska	332,0	65,6
permska (późna)	244,0	64,8
środkowo-szwedzka	224,0	60,0

Doświadczenie z koniczynami jedno- i dwukośnymi, założone na polu doświadczalnym Zakładu Uprawy Roli i Roślin Uniwersytetu Poznańskiego, dało w 1932 r. (w 2-im roku dośw.) następujące rezultaty:

	Plon zielonej masy w q z ha
Øtofte (późna)	425
ze Stanów Zjednoczonych Am. Półn.	422
Hersnap (późna)	404
Trèfle violet de Bretagne	361
Gloria	281

Dalsze miejsca zajęły koniczyny włoskie wczesne. Jak wynika z danych liczbowych, przewaga koniczyn późnych w wysokości plonu jest bardzo wyraźna i dorównuje im jedynie koniczyna amerykańska wczesna.

Wyniki doświadczenia wykonanego na Roln. Stacji Dośw. Małopolskiego Tow. Roln. w Kleczy Górnej (22) w 1932 r. (2-gi rok dośw.) przedstawiają się następująco:

	Plon zielonej masy w q z ha	Plon siana w q z ha	% wymarznięcia
Weibull'a (późna)	349 ± 6,8	82,6	1,0
krajowa pochodz. miechowskiego	293 ± 9,1	79,3	6,0
krajowa bliżej nieznana	298 —	79,2	4,4
Gloria	293 ± 4,1	78,9	4,0
krajowa pochodz. wołyńskiego	287 ± 7,1	66,3	5,0
austriacka	216 ± 11,7	59,9	24,0

Koniczyny wczesne włoskie, jako znajdujące się na dalszych miejscach, pomijam. Jak się okazuje, koniczyna późna nie tylko nie ustąpiła miejsca koniczynom wczesnym, ale nawet zajęła pierwsze miejsce pod względem wysokości plonu i zimotrwałości.

Doświadczenie wykonane w Roln. Zakładzie Dośw. w Sielcu (22) dało w 1932 r. (w 2-im roku dośw.) rezultaty przeciwne, a mianowicie późna koniczyna Weibull'a dała plon najniższy.

	Plon zielonej masy w q z ha	Plon siana w q z ha
wołyńska	371,8 ± 35,71	92,9 ± 8,95
Gloria	351,0 ± 31,50	87,2 ± 8,15
miechowska	295,7 ± 22,50	73,9 ± 5,62
Weibull'a (późna)	150,7 ± 22,81	37,7 ± 5,69

A więc koniczyna późna okazała się w tamtych warunkach nieodpowiednią. Sądzę, że tak niskie miejsce zajęła tylko dlatego, że doświadczenie założone zostało na czarnoziemie (zdegradowanym), to też — w myśl tego co już wyżej podano — w tak korzystnych warunkach glebowych musiała ustąpić koniczynom wczesnym. Pomiary wysokości opadów wykazały ponadto, że w okresie letnim — po sprzęcie pierwszego pokosu — wysokość ich była tego rodzaju, że mogła korzystnie wpłynąć na odrost koniczyn wczesnych.

W Roln. Zakładzie Dośw. w Zemborzycach (23) przeprowadzono doświadczenie obserwacyjne nad wyodrębnieniem koniczyn zimotrwałych, przydatnych na łąki torfowe. Wyniki w 1934 r. (w 2-im roku dośw.) otrzymano następujące:

	Stan zdrowotny, porażenie roślin przez rdzę	Przezimowanie
Manhardy (późna) . . .	zdrowa	dobrze przezimowała
Wardiner	zdrowa	wymarzła w 50%
Altaswede (późna) . . .	trochę liści porażonych	wymarzła w 25%
Lembke'go	trochę liści porażonych	wymarzła w 25%
Peruna (późna)	liście silnie porażone	wymarzła w 25%

Pozostałe koniczyny wczesne, jako zajmujące dalsze miejsca pod względem zimotrwałości (wymarzły w 50%), pomijam.

Obserwacje te wykazały zdecydowanie lepszą zimotrwałość koniczyn późnych. Zdrowotność roślin okazała się niezwiązaną z wczesnością koniczyn. Wystąpiły jednak różnice między poszczególnymi badanymi odmianami.

Na terenie Roln. Zakładu Dośw. w Hanusowszczyźnie (30) wykonano doświadczenie z udziałem koniczyn późnych, którego wyniki otrzymane w 1936 r. (w 2-im roku dośw.) przedstawiają się następująco:

	Plon	
	zielonej masy w q z ha	siana w q z ha
jednokośna Mirkowicza	280,5	62,1 ± 5,6
jednokośna z Łysicy	176,0	57,5 ± 2,2
dwukośna z Wojniłowicz	268,0	55,2 ± 2,9
Rychlik Mirkowicza	267,0	54,9 ± 2,3
dwukośna z Mira	259,0	54,0 ± 3,6
jednokośna z Wojniłowicz	163,0	52,5 ± 1,7
jednokośna z Pasieki	157,0	52,0 ± 4,4
dwukośna z Hanusowszczyzny	245,4	49,8 ± 2,3
dwukośna z Lecieszyna	240,0	49,2 ± 6,9

Jak wynika z powyższego zestawienia koniczyny późne wcale nie ustępują w plonie koniczynom wczesnym.

Już przy pobieżnym przeglądzie liczb oznaczających wysokość plonów w wyżej podanych doświadczeniach rzuca się w oczy niejednokrotnie bardzo wyraźna dysproporcja między wysokością plonów zielonej masy i siana. Sądzę, że różnice te wywoływane zostają trudnościami, z jakimi połączone jest należyte dosuszenie koniczyn bez znaczniejszych strat.

Z obserwacji, które miałem możność dokonać na dużej ilości prób koniczyn późnych (siewnych i amerykańskich) biorących udział w doświadczeniach w latach 1936 i 1937 na polu doświadczalnym Zakładu Uprawy Roli i Roślin U. P., podaję poniżej kilka najbardziej charakterystycznych. Jak wynika z poniżej podanego zestawienia, zachodzą dość duże różnice między rasami koniczyn czerwonych późnych. W doświadczeniach tych dokonano następujących obserwacji (w 1936 i 1937 r.):

a) ocenę ogólną 5-krotnie według skali: 5—b. dobra, 4—dobra, 3—dostateczna, 2—niedostateczna, 1—zła;

b) wytrzymałość na suszę 3-krotnie według skali jak wyżej;

c) porażenie rosą mączną 3-krotnie według skali: 5—brak, 4—słabe, 3—średnie, 2—silne, 1—b. silne;

d) określono procentową ilość roślin wymarzniętych w ciągu zimy 1936/37 (bardzo niesprzyjającej dla zimowania koniczyn w warunkach Poznania);

e) ocenę odrastania pozimowego według skali jak pod „a";

f) ponadto wykonano pomiary wysokości liści dolnych i pędów kwiatowych, z których podaję dane z drugiego roku doświadczenia.

Koniczyny jednokośne	Ilość badanych odmian	Ocena ogólna	Wytrzymałość na suszę	Porażenie rosą mączną	% roślin wymarzniętych	Odrastanie pozimowe	Wysokość	
							liści	pędów kwiatowych
austriackie	6	3,3	2,5	4,1	85	2,5	15	45
polskie	7	3,2	2,8	4,6	45	3,1	15	45
rosyjskie	8	2,8	3,8	4,5	65	2,5	10	30
estońskie	6	3,1	3,0	3,8	20	4,5	15	35
duńskie	2	3,5	3,1	3,8	60	3,5	15	45
szwedzkie	7	4,0	2,8	4,1	15	5,0	20	40
finlandzkie	4	2,9	3,0	4,3	50	3,0	10	40
(najlepsza polska późna)	—	3,7	2,3	5,0	10[1])	3,5	15	45
kanadyjskie	6	3,3	3,3	3,0	60	3,5	15	45
ze Stanów Zjedn. A. P.	13	3,5	3,3	3,0	55	3,5	20	50

[1]) Podkreślam, że jest to wyjątkowo niski odsetek, gdyż u reszty badanych koniczyn późnych polskich wahał się w granicach 30—75%.

Uwzględniając wyniki wszystkich obserwacji i pomiarów należy przyznać pierwszeństwo koniczynom późnym szwedzkim, bijącym wszystkie inne rasy, nie wyłączając naszych krajowych koniczyn z najlepszą próbą na czele.

Z obserwacji i doświadczeń wyżej podanych wynika, że w pewnych warunkach klimatyczno-glebowych zastąpienie koniczyn wczesnych — późnymi, nie byłoby prawdopodobnie bez praktycznego znaczenia. Odznaczają się one bowiem obok dobrego plonowania również dużą zimotrwałością. Wprowadzenie ich do płodozmianu odegrałoby również dużą rolę, umożliwiając należytą uprawę roli i dostatecznie wczesny siew następujących po koniczynie roślin ozimych np. pszenicy lub żyta. Po sprzęcie pierwszego pokosu koniczyny późnej zostaje bowiem sporo czasu na dokładne i w porę wykonane przygotowanie roli pod następne rośliny. Niejednokrotnie bowiem sprzęt drugiego pokosu koniczyn wczesnych przeciąga się zbyt późno i dosuszenie go sprawia wiele trudności i strat, pomijając już to, że niejednokrotnie w pewnych warunkach może nawet zawieść. Z tego powodu koniczyna późna mogłaby mieć może nawet większe niż dotychczas zastosowanie, czy to na terenach podkarpacia czy też na północnych ziemiach Polski. Niewykluczone, że mogłaby się okazać cenną rośliną również w innych częściach Polski, np. na terenie poznańskiego, gdzie obserwuje się w ostatnich latach zmniejszanie się obszarów uprawy koniczyny na skutek doznanych niepowodzeń wywoływanych przez suszę, odbijające się w pierwszym rzędzie w nikłym odroście przykoszonych koniczyn wczesnych.

Dużą rolę mogłoby mieć również wysiewanie na paszę koniczyn późnych obok wczesnych na oddzielnych kawałkach pola. Umożliwiłoby to otrzymywanie przez dłuższy okres czasu świeżej, zielonej paszy.

Co do następstwa ozimin po koniczynie to należałoby dodać, że jest to jednak możliwe tylko w warunkach, w których nie uprawia się buraków cukrowych; one bowiem, jak to zostało stwierdzone, najlepiej i najekonomiczniej wykorzystują nagromadzony przez koniczynę azot w glebie. Ponieważ jednak buraków cukrowych nie uprawia się na glebach na które nadawałaby się koniczyna czerwona późna, przeto tym łatwiej możnaby było wprowadzić ją do płodozmianu jako przedplon dla ozimin.

Zanim jednak możnaby przeprowadzić tego rodzaju przesunięcia w praktycznym rolnictwie, winny kwestię tę rozstrzygnąć doświadczenia wieloletnie założone w licznych punktach. W dotychczasowych bowiem doświadczeniach — pomijając już ich małą ilość — obecność nielicznych koniczyn jednokośnych była raczej przypadkowa. Wyniki doświadczeń będą również pewniejsze, jeżeli umożliwi się poszczególnym stacjom doświadczalnym (przynajmniej w ścisłych doświadczeniach polowych) obliczanie wysokości plonów suchej masy z uwzględnieniem zawartości białka oraz strawności najważniejszych składników koniczyny. Podawanie wysokości plonów w ilości zielonej, wzgl. powietrzno-suchej masy, nie pozwala na całkowicie pewne wnioskowanie o wartości tej czy innej odmiany koniczyny.

Metoda określania powietrzno-suchej i suchej masy zastosowana w doświadczeniach z lucerną a polegającą na pobieraniu t. zw. próbnych pęczków (opracowana przez Sekcję Roślin Pastewnych Komisji Współpracy w Doświadczalnictwie) miałaby również w wypadku doświadczeń porównawczych z koniczyną czerwoną duże znaczenie dla ścisłości wyników i pewności wniosków.

Zakończenie oraz opracowanie wyników doświadczeń odmianowych z koniczyną czerwoną, przeprowadzonych w ostatnich latach z ramienia Komisji Współpracy w Doświadczalnictwie w szeregu punktów doświadczalnych, pozwoli również na wyciągnięcie dalszych wniosków co do wartości koniczyn późnych jednokośnych. Jak bowiem na podstawie dotychczasowych rezultatów można przypuszczać, badaniu poddano również kilka prób koniczyn późnych.

Piśmiennictwo

1. Annuaire International de statistique agricole 1935—1936 et 1936—1937. Rome (1937). **2.** Becker-Dillingen J. Handbuch des Hülsenfruchterbaues und Futterbaues. Berlin (1929). **3.** Boguszewski W. Koniczyna. Tyg. Roln. XXI (1937), str. 195. **4.** Boerger A. Die Provenienzfrage bei Klee-und Grassaaten... Landw. Jahrb. XLII (1912), str. 1. **5.** Chmelař F., Mikolášek F. Vegetačni a produkčení vlastnosti některych novych zušlechtěnych sort červeného jetele dle pokusû 1923—1929. Věstnik Česk. Ak. Zem. VI (1930), str. 3. **6.** Chmelař F., Mostovoj K. Laboratorni metoda na rozlišováni jednosečného a dvojsečného cerveného jetele podle rustu za prodlouženého dne. Věstnik Česk. Ak. Zem. VIII (1932), str. 734. **7.** Dorph-Petersen K. Beretning fra Statsfrokontrollen for det. 64. Arbejdsaar. Tidsskrift for Planteavl XLI (1936), str. 78. **8.** Elofson A. Internodieundersökningar pa rödklöver. Svenska Betes-och Vallföreningens Ärsskrift 12 (1930), str. 114. Uppsala (1930).

9. Hansen J. Forsog med tidlig og sildig Rodklover. Tidsskrift for Planteavl. XLI (1936), str. 65. **10.** Klapp E. Eiweissfutterbau. Berlin (1935). **11.** Kristensen R. Undersogelser over danske Graesmarksplanters. Indhold af Kvaelstof. Kali og Fosforsyre. Tidsskrift for Landbrugets Planteavl XVIII, (1911), str. 543. **12.** Lindhard E., Bagge H. Forsog med Froavl af forskellige Graesarter samt Rodklover og Kaellingestand. Tidsskrift for Planteavl XXIX (1923), str. 673. **13.** Lisycyn P., Oboleńskij N., Komarowa A. Krasnyj klewer SSSR. Moskwa (1934). **14.** Lowig E. Untersuchungen von Korrelationen zwischen Merkmalen und Leistungseigenschaften bei Grünfutterpflanzen. I. Trifolium pratense. Landw. Jahrb. LXXIX (1934), str. 219. **15.** Merkenschlager F. Die Konstitution des Rotklees. Die Ernährung der Pflanze. XXX (1934), str. 81. **16.** Mikolašek F. Vyznam puvodu semene červeného jetele. Zem. Archiv XVIII (1927). **17.** Mikolášek F. Zkoušení rustovych a užitkovych vlastností zušlechtěnych jetelovin a trav. Časové otázky zemědelské, č. 49, Čsl. Ak. Zem. Praha (1935). **18.** Nessler H. Der Rotklee, Trifolium pratense. Arch. f. Pflanzenbau. V (1931), str. 649. **19.** Pawlow M. Untersuchung der Kleebestände von vier Gouvernements. (Arb. d. Landesversuchsstation f. d. nördl. Schwarzerde, vorm. Schatilowo 27.42 S. 1929) ref. w Deutsche Landw. Rundschau VII (1931), str. 382. **20.** Pieper H. Das Saatgut. Berlin (1930). **21.** Prace Doświadczalne. Rok 1929. Warszawa. **22.** Prace Doświadczalne. Rok 1932. Puławy (1933). **23.** Prace Doświadczalne. Rok 1934. Puławy (1936). **24.** Prjanisznikow D., Jakuszkin I. Rastienija polewoj kultury. Moskwa (1936). **25.** Prjanischnikow D., Tamm E. Spezieller Pflanzenbau. Berlin (1930). **26.** Przepisy i Regulamin Kwalifikowania Materiału Siewnego. Wydawn. Sekc. Centr. do Spraw Nasien. Warszawa (1938). **27.** Raum H. Beitrag zur Sortenfrage des Rotklees. Fühlings Landw. Zeit. LXIV (1915), str. 7. **28.** Robinson H. Leguminous forage plants. London (1937). **29.** Rukowodstwo po aprobacji sielskochoziajstwiennych kultur. II. Moskwa (1936). **30.** Sprawozdanie z działalności Roln. Zakł. Dośw. w Hanusowszczyźnie za rok 1936. Puławy (1937). **31.** Starzew W. Aprobacija krasnogo klewera. Len i konoplja. Moskwa (1937), 8, str. 29, ref. w Forschungsdienst V (1938), str. 192. **32.** Stryk A. Der Samenhandel in Estland. Pflanzenbau VI (1929/30), str. 54. **33.** Werner H. Handbuch des Futterbaues. Berlin (1907). **34.** Wittmack L. Landwirtschaftliche Samenkunde. Berlin (1922). **35.** Zade A. Pflanzenbaulehre für Landwirte. Berlin (1933).

ZUSAMMENFASSUNG

M. FALKOWSKI

Einschnittiger Rotklee

(Aus dem Institut für Allgemeine Acker-und Pflanzenbaulehre der Universität zu Poznań).

Der Verfasser stellte die Abstammung des Einschnittsklees, seine Handelssorten, geographische Verbreitung sowie seine Klima und Standorts — Ansprüche vor. Breiter wurden die morphologischen sowie biologischen Merkmale besprochen, welche den Spätklee vom Frühklee unterscheiden. Auch wurden russiche, tschechoslowakische und dänische Versuchsergebnisse angegeben, die den Unterschied zwischen diesen zwei Rotkleen bezüglich des Prozent-Verhältnisses der Blätter zum Stengel, des Prozentsatzes der Stickstoff-Verbindungen sowie anderer Stoffe besprechen. Nach Ansicht des Verfassers ist für die Praxis nicht der Prozentsatz der Blätter

sowie der Prozentsatz des Eiweisses massgebend. Den Wert des Rotklees nähmlich wird bloss das Waagemass der eingeernteten Blätter beziehungsweise des Eiweisses von der Ackerflächeneinheit bestimmen.

Die bisherigen Untersuchungen haben oft bewiesen, dass der Spätklee in schwereren klimatischen Verhältnissen, bei strengeren Wintern, bei schlechterer Standortslage oder auf ärmeren Böden sowie auf von Sommerdürren befallenen Gebieten, grössere Ernte ergeben kann als der Frühklee. Der Einschnittsklee nähmlich zeichnet sich durch bessere Winterhärte. kleinere Boden-und Klima-Ansprüche aus, hat auch weniger durch Sommerdürre zu leiden, da er seine Haupternte schon dann ergibt ehe die schädliche Sommerdürre eintritt. Nach Ansicht des Verfassers könnte der Spätklee in Polen mehr als bisher bebaut werden und zwar in den Vorkarpathen sowie in nördlichen Gegenden, die eine kürzere Vegetationzeit haben, aber sogar in den Gebieten wo die Dürren ein wiederholtes Austreiben des Frühklees beeinträchtigen.

Die Versuchsergebnisse der in Polen durchgeführten Untersuchungen mit Früh-und Spätklee sind beigefügt. Die Observations-Untersuchungen des Verfassers, die auf dem Versuchsfelde des Institutes für Acker-und Pflanzenbaulehre der Universität zu Poznań in den Jahren 1936 und 1937 durchgeführt wurden, bewiesen, dass in den klimatischen Verhältnissen von Poznań der schwedische Spätklee sogar die späten polnischen Landessorten sowie alle andere untersuchten Rassen geschlagen hat.

A. WOJTYSIAK

Doświadczalnictwo rolnicze we Włoszech

(Z Zakładu Rolnictwa Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie).

Wstęp

Nowe Włochy, kierowane przez Mussoliniego zgodnie z dawnymi tradycjami imperium rzymskiego, kładą szczególny nacisk na wszechstronny rozwój rolnictwa.

„Do ziemi powinny zwrócić się nadzieje i wysiłki ludów, aby czerpać z tego praźródła dobrobytu moc odradzającą, która zwróci światu spokój i bogactwo". Pogląd ten wygłoszony przez szefa rządu włoskiego, jest podstawowym założeniem polityki agrarnej w Italii (9).

Wielka wartość społeczna, gospodarcza i kulturalna rolnictwa włoskiego przejawia się w życiu całego narodu. Przy pomocy organizacji rolników, robotników rolnych i techników rolnych, stworzono nowy system korporacyjny, obejmujący całe rolnictwo. Ustrój ten zapewnia harmonię społeczną i gospodarczą na wsi, wiążąc jednocześnie interesy ekonomiczne rolnictwa z rozwojem całego gospodarstwa narodowego. Giacomo Acer-

bo (9), prezes Międzynarodowego Instytutu Rolniczego w Rzymie, charakteryzując w powyższy sposób zasady polityki agrarnej faszyzmu, zwraca jednocześnie uwagę na stosunek rządu włoskiego do nauk rolniczych, techniki rolnej, doświadczalnictwa rolniczego, szkolnictwa i propagandy na wsi. We wszystkich tych dziedzinach przejawiło państwo wzmożoną aktywność. Dążąc do zapewnienia narodowi włoskiemu samowystarczalności gospodarczej, rząd stara się o wydobycie z rolnictwa pełnej jego produkcyjności. W tej dziedzinie pierwszy głos ma technika rolnicza. Wyniki przez nią osiągane muszą opierać się na pracach doświadczalnych. Z tego względu rząd Mussoliniego zreorganizował i wzmocnił instytucje, zajmujące się doświadczalnictwem rolniczym. Metody naukowe produkcji rolnej znalazły szerokie zastosowanie w praktyce, podobnie jak to miało dotychczas miejsce w przemyśle. Dwa wielkie przedsięwzięcia w rolnictwie: 1. walka o ziarno *(battaglia del grano)* i 2. akcja melioracyjna *(bonifica integrale)*, są b. ściśle związane z działalnością odpowiednich zakładów doświadczalnych. Jeżeli dzisiaj Włochy mogą pochwalić się wybitnymi wynikami w zakresie produkcji zbóż (11, str. 189) i akcji melioracyjnej (11, str. 171), to, niezaprzeczenie, dużą rolę odegrało w tym doświadczalnictwo rolnicze.

Pragnąc zapoznać się bliżej z organizacją i metodami pracy doświadczalnictwa rolniczego we Włoszech, udałem się w r. 1938 na objazd niektórych zakładów doświadczalnych i stacji chemiczno-rolniczych. Podróż moja odbyła sią przy życzliwym poparciu Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego oraz Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego. W układaniu planu zwiedzania okazało się b. pomocnym wydawnictwo Międzynarodowego Instytutu Rolniczego w Rzymie (4, str. 109—125). Informacje zbierałem według schematu podanego w poprzedniej mojej pracy, dotyczącej doświadczalnictwa rolniczego we Francji (21, str. 7—8).

Rozwój doświadczalnictwa rolniczego we Włoszech.

Krótki zarys historyczny.

Rolnictwo odgrywało zawsze wielką rolę w kulturze Italii. W czasie bujnego rozkwitu literatury rolniczej Caton, Varron, Palladius i Collumella przedstawili stan ówczesnej wiedzy, opartej na obserwacji i doświadczeniu. Z upadkiem państwa rzymskiego zgasły ogniska dotychczasowej wiedzy i dopiero w XIII wieku zjawia się w odpisach manuskryptowych dzieło De Crescenzi: „*Liber ruralium commodorum*", zawierające wskazówki uprawy pól, winnic, ogrodów, łąk i t. d. W XVI wieku zjawia się działo Camille Torello i rozpoczynają działać różne instytucje naukowe, które, między innymi, przeprowadzają doświadczenia rolnicze. Katedry botaniki uniwersytetów i ogrody botaniczne, zakładane od połowy XV wieku, rozpoczęły studia eksperymentalne o charakterze rolniczym. Zaznaczyły się w tej dziedzinie ogrody botaniczne w Pa-

dwie, Bolonii, Florencji i Pizie. (14, str. 6). W tym okresie żył Andrea Cesalpino d'Arezzo — twórca systematyki. W XVI wieku Marcello Malpighi kładł podstawy anatomii i fizjologii roślin.

Następnie ogrody rolnicze demonstracyjne zaczęły powstawać razem z katedrami rolnictwa przy uniwersytetach. Pierwsza katedra rolnictwa została stworzona w Padwie w r. 1775. Jednocześnie zaczęły powstawać akademie rolnicze, które miały na celu badania doświadczalne i szerzenie wiedzy rolniczej. Wprawdzie pierwsza Akademia Rolnicza została założona w r. 1548 w Rezzato w okolicy Brescii, lecz działalność jej popadła w zapomnienie. Największa ilość tych instytucji powstała w wieku XVIII. Sławna Akademia we Florencji (1753 r.) miała opracowany program doświadczalnictwa rolniczego. Również Akademia w Siennie (1691 r.) poświęcała od samego początku wiele miejsca studiom rolniczym.

W r. 1785 założono Królewską Akademię Rolniczą w Turynie, w r. 1802 powstało Towarzystwo Rolnicze w Bolonii, w r. 1807 Akademia Rolnicza w Weronie, w r. 1829 — Akademia Rolnicza w Pesaro. Wszystkie te instytucje zajmowały się również zagadnieniami doświadczalnymi. Obok instytucji rolniczych aktywność w tej dziedzinie przejawiały również różne stowarzyszenia naukowe i społeczne. W połowie XIX wieku zaczęły rozwijać działalność towarzystwa rolnicze. Szczególniej owocne były prace Lombardzkiego Towarzystwa Rolniczego; między innymi prowadzono akcję propagandową i doświadczalną wśród rolników. Szybki rozwój nauk przyrodniczych wywarł w tym okresie wybitny wpływ na rolnictwo. Powstają coraz liczniejsze stacje i pola doświadczalne we wszystkich kulturalnych państwach Europy.

We Włoszech pierwszą stację rolniczą założono w Udynie w r. 1870, drugą — w Modenie. Między r. 1870 i 1875 powstały stacje doświadczalno-rolnicze w Rzymie, Mediolanie, Turynie, Florencji, Forli Caserte, Palermo i S. Michele all'Adige. Oprócz tych stacji o charakterze ogólnym, zorganizowano specjalne zakłady: w Lodi — stację serowarską, w Padwie—stację jedwabniczą, w Pawii — stację dla badania roślin kryptogamicznych, w Asti — stację winiarską, we Florencji — stację entomologiczną i znacznie później w r. 1887 w Rzymie — stację patologii roślinnej. Niektóre zakłady doświadczalne były w następnych latach zwinięte jak np. we Florencji, w Caserte i Palermo, inne uległy przeorganizowaniu. Pracownie chemii rolnej wyższych instytutów rolniczych w Pizie (1886), Mediolanie (1896), Portici (1908) i Perugii (1920) zaczęły spełniać funkcję stacji doświadczalnych. Poza tym założono w r. 1903 w Rieti stację uprawy zbóż, w Acircale (1907) — stację sadowniczą, w Vercelli (1908) — stację uprawy ryżu, w Rovigo (1910) — stację uprawy buraka cukrowego i w Cremie (1914) — stację bakteriologii rolniczej.

Po skończonej wielkiej wojnie powstają: rolnicza stacja doświadczalna w Bari (1919), stacja olejków i wyciągów z pomarańcz w Kalabrii (1919),

instytut genetyki i uprawy zbóż w Rzymie (1919), podobny instytut w Bolonii (1921), stacja uprawy kukurydzy w Bergamie (1920), stacja jedwabnicza w Ascoli Piceno (1920), stacja przemysłu chłodniczego w Mediolanie (1919), stacja maszynoznawstwa rolniczego w Rzymie (1920), stacja sadownicza i warzywnicza (1922), stacja drobiarska w Rovigo (1921), stacja leśna we Florencji (1922) i rolniczy zakład doświadczalny, o charakterze ogólnym, w Cremonie (1922).

Oprócz akcji doświadczalnej, stacje, mające charakter ogólny, wykonywały również pracę kontrolną w zakresie analitycznym. Pochłaniało to całkowicie personel techniczny, uniemożliwiając pracę naukową i doświadczalną. Niektóre z tych stacji stały się właściwie pracowniami chemiczno-rolniczymi. Rząd faszystowski zwrócił szczególną uwagę na stan akcji doświadczalnej i podjął starania, zmierzające do podniesienia poziomu instytucji doświadczalnych i zapewnienia im odpowiednich warunków pracy naukowej. Prof. G. T o m m a s i (14) pisze, że starania rządowe doprowadziły do całkowitej reorganizacji doświadczalnictwa rolniczego. Dekretem z dn. 30.XII.1924 został stworzony „Fundusz doświadczalnictwa i badań rolniczych" przy Ministerstwie Rolnictwa i Lasów. Już od r. 1924 rozpoczęło badanie 10 instytutów, subsydiowanych z „Funduszu doświadczalnictwa". Badania te objęły zagadnienia gleboznawcze, uprawy i hodowli roślin, chorób roślinnych, przechowywanie produktów rolniczych i t. d. Również „Komitet zbożowy", powołany do życia dekretem z dn. 4.VII.1925 r., przyczynił się poważnie do wzmożenia aktywności zakładów doświadczalnych, posługując się wynikami ich prac w swojej akcji, zmierzającej do szybkiej poprawy produkcji rolniczej, a w szczególności zbożowej.

Celem podniesienia poziomu rolnictwa w poszczególnych rejonach oraz rozwoju niektórych gałęzi produkcji rolniczej, rząd przystąpił do zorganizowania nowych placówek doświadczalnych. W r. 1923 założono Stację łąkarską w Lodi, Stację winiarską w Conegliano, Pracownię doświadczalną fitopatologiczną w Turynie i Zakład doświadczalny zootechniczny w Rzymie. W r. 1925 zorganizowano Stację kwiaciarstwa w San Remo oraz Instytut zootechniczny i serowarski w Turynie. W r. 1926 powstały: Instytut owocarski i elektrogenetyki w Rzymie, Instytut regionalny uprawy zbóż w Pizie. W r. 1927 założono w Catanii Stację doświadczalną uprawy zbóż im. B. M u s s o l i n i e g o dla Sycylii. W r. 1928 powstała w Neapolu Stacja doświadczalna uprawy roślin lekarskich oraz uległ reorganizacji Zakład doświadczalny chemiczno-rolniczy w Gorycji. W r. 1930 postanowiono założyć: Stację uprawy oliwek w Pescarze, Stację mechaniki rolniczej w Rzymie i Stację winiarską w Palermo.

Funkcje stacji doświadczalnych przydzielono Pracowniom Chemii rolnej w Bolonii (1926) i we Florencji (1931). Organizacja doświadczalnictwa rolniczego we Włoszech została ustawowo uregulowana specjalnym dekretem królewskim z dn. 25.XI.1929 p. t.: Provvedimenti per le stazioni speri-

mentali agrarie (10), oraz ustawami z dn. 5.VI.1930 i 1933 r. W myśl powyższych ustaw, określono dokładnie nazwę zakładów doświadczalnych, załączono spis wszystkich istniejących instytucji doświadczalnych, podano cele i zadania oraz organizację wewnętrzną, podstawy finansowe, uregulowano sprawy personalne. W ten sposób doświadczalnictwo rolnicze we Włoszech uzyskało pełną i troskliwą opiekę państwa. Udoskonalona organizacja doświadczalnictwa rolniczego oraz planowane drogi rozwoju dodały nowych sił i wzmocniły wiarę w dokonywane dzieło odbudowy kultury rolnej.

Obecny stan organizacyjny doświadczalnictwa rolniczego

Doświadczalnictwo rolnicze we Włoszech podlega Ministerstwu Rolnictwa i Leśnictwa (Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste. Roma. Via Venti Settembre), a w szczególności dyrekcji generalnej rolnictwa (odpowiednik naszego departamentu), która ma 5 wydziałów: 1) Spraw ogólnych i Przemysłu Rolnego, 2. Produkcji roślinnej i Chorób roślin. 3. Doświadczalnictwa Rolniczego i „Walki o ziarno", 4. Propagandy Rolniczej i 5. Służby zootechnicznej. Kierownikiem wydziału doświadczalnictwa rolniczego jest dr Ernesto Lapenna.

Instytucje doświadczalne można podzielić na: a) państwowe i b) społeczne.

a) Państwowe instytucje doświadczalne mają przeważnie charakter naukowy. Oprócz akcji doświadczalnej prowadzą poza tym kontrolę nawozów i produktów rolniczych, zgodnie z ustawą o zwalczaniu zafałszowań i ochronie handlu produktami rolnymi oraz dostarczanymi rolnictwu.

b) Społeczne instytucje doświadczalne utrzymywane są przez różne organizacje rolnicze, handlowe i t. p. przy pomocy finansowej samorządu i państwa.

Wszystkie te zakłady doświadczalne pozostają pod nadzorem Ministerstwa Rolnictwa i Leśnictwa. Z danych, zaczerpniętych z urzędowych źródeł włoskich (10), oraz z wydawnictwa Międzynarodowego Instytutu Rolniczego w Rzymie (4) wynika, że istnieje obecnie 28 instytucji doświadczalnych państwowych, 28 instytucji, utrzymywanych przez państwo i społeczeństwo, oraz 7 pracowni kontrolnych chemiczno-rolniczych, — razem 63 placówki doświadczalno-rolnicze. Według specjalności można podzielić powyższe zakłady na kilka grup. W zakresie produkcji rolniczej pracuje obecnie największa ilość zakładów w zootechnice a w przemyśle rolnym znacznie mniej.

Doświadczalnictwo w zakresie produkcji roślinnej obejmuje:

Stacje doświadczalno-rolnicze o charakterze ogól-

nym (Modena, Lecce, Bari, Cremona, San Michele all'Adige, Udine) — w liczbie 6,

Stacje doświadczalne chemiczno-rolnicze (Roma, Torino, Bolonia, Firenze, Milano, Perugia, Piza, Portici, Forli, Gorizia) — w liczbie 10,

Pracownie chemii rolnej, spełniające jedynie funkcję kontrolną w zakresie analiz chemicznych (Alba, Avellino, Conegliano, Padwa, Pesaro Urbino, Regio Emilia, Sienna) — w liczbie 7,

Zakłady i katedry uprawy i hodowli roślin, wykonujące jednocześnie analizy w zakresie oceny nasion przy uniwersyteckich wydziałach rolniczych w Bolonii, Florencji, Mediolanie, Pizie, Portici, Perugii i Turynie — w liczbie 7,

Stacje uprawy i hodowli zbóż (Rieti, Bolonia, Catane, Piza, Roma) — w liczbie 5,

Stację uprawy buraków w Rovigo,

Stację uprawy i hodowli kukurydzy w Bergamie,

Stację uprawy ryżu w Werezelli,

Instytut uprawy tytoniu w Scafati,

Stację uprawy łąk w Lodi,

Stacje winiarskie (Asti, Conegliano) — w liczbie 2,

Stację uprawy i przerobu oliwek (Pescara, Bari, Spoleto, Imperia) — w liczbie 4,

Stację uprawy morwy w Ascoli Piceno,

Stacje sadownicze (Acireale, Pistoia, Milano, Roma — w liczbie 4,

Stację warzywniczą w Mediolanie,

Stację kwiaciarstwa w San Remo,

Stację roślin lekarskich w Neapolu,

Stację leśnictwa we Florencji.

W zakresie ochrony roślin działają następujące instytucje:

Stacje patologii roślinnej (Pavia, Roma, Torino, Bolonia, Milano) — w liczbie 5 oraz

Stacje entomologii rolniczej (Florencja, Portici) — w liczbie 2.

Do pomocy w akcji zwalczania chorób roślinnych istnieje zorganizowana sieć obserwatorów i pracowni regionalnych.

Różne działy przemysłu rolnego są również wspomagane przez odpowiednie zakłady doświadczalne. Nad udoskonaleniem:

winiarstwa (wyrobu win) pracują, oprócz stacji w Asti i Conegliano,—Regionalne piwnice doświadczalne.

oliwiarstwa (wyrobu oliwy)—fabryki doświadczalne w Spoleto i Imperii,

serowarstwa — instytut doświadczalny w Lodi,

wyrobu olejków z cytryn i pomarańcz — stacja w Kalabrii,

wyrobu konserw — stacja w Parmie, oraz zastosowanie zimna do celów konserwowych — stacje w Rzymie i Turynie.

Nad rozwojem jedwabnictwa pracują stacje w Padwie i Ascoli Piceno.

Doświadczalnictwo w zakresie produkcji zwierzęcej obejmuje: 2 instytuty zootechniczne w Rzymie i Turynie, 3 stacje zootechniczne w Mediolanie, Florencji i Portici, owczarnie w Foggia, instytut hodowli królików w Aleksandrii, stację drobiarstwa w Rovigo i instytut rolniczy w Kremonie.

Znaczna ilość zakładów doświadczalnych we Włoszech jest związana z wymaganiami poszczególnych rejonów. Warunki klimatyczne i glebowe są b. różne, co pociąga za sobą konieczność znacznej specjalizacji. W niektórych zakładach istnieją również działy poświęcone różnym gałęziom produkcji rolnej. Celem planowego przeprowadzania badań, kierownicy zakładów doświadczalnych zjeżdżają się co roku i ustalają podział funkcji doświadczalno-naukowych i kontrolnych w zakresie analiz pasz, nawozów i t. d.

W organizacji doświadczalnictwa rolniczego we Włoszech zasługują na uwagę niektóre charakterystyczne momenty. Według dekretu o doświadczalnictwie rolniczym (10) — nazwa stacji doświadczalnej przysługuje jedynie instytucjom wymienionym w specjalnej tabeli. Ten sam poziom naukowy mają instytuty naukowe uniwersyteckie. W ten sposób stacje doświadczalne, w przeciwieństwie do innych krajów, są placówkami o wyraźnym charakterze naukowym, zbliżonym do instytutów badawczych. To też poziom prac i urządzenia pracowni w wielu stacjach odpowiadają całkowicie współczesnym wymaganiom naukowym. Stacje doświadczalne mają ustrój autonomiczny. Organem administracyjnym każdej stacji jest Komitet Administracyjny, składający się z dyrektora (przewodniczący Komitetu), przedstawiciela władz prowincji, trzech członków mianowanych przez ministra rolnictwa oraz z reprezentantów instytucji, utrzymujących stację. Reprezentuje stację przewodniczący Komitetu Administracyjnego. Personel stacji doświadczalnych państwowych ma prawa urzędników państwowych. Stanowisko dyrektora obsadzane jest z konkursu. W tym celu powoływana jest specjalna Komisja, która ocenia kwalifikacje kandydatów i przedstawia wybranego do aprobaty ministra rolnictwa. Stanowisko dyrektora jest równorzędne stanowisku profesora uczelni akademickiej i z tego względu wymagane są takie same kwalifikacje naukowe. Zresztą przeważnie kierownikami stacji doświadczalnych są profesorowie. Również stanowi-

ska pozostałych pracowników naukowych obsadzane są z konkursu. Techników mianuje ministerstwo na wniosek dyrektora.

Stacje doświadczalne, utrzymywane przez kilka instytucji, (stazioni sperimentali agrarie consorziali) mają podobną organizację wewnętrzną, jak stacje państwowe. Liczba personelu jest zależna od wielkości zakładu. Przeciętnie stacje doświadczalne mają kierownika, zastępcę, 1 lub 2 asystentów oraz niezbędną ilość sił technicznych. Wynagrodzenie pracowników doświadczalnych jest ustalone według norm przewidzianych dla urzędników państwowych. Kierownicy otrzymują około 3000 lirów (810 złotych), asystent — 900 do 1000 lirów (270 złotych) miesięcznie. Finanse zakładów doświadczalnych opierają się na rocznych dotacjach, ustalonych zgodnie z potrzebami naukowymi różnych działów rolnictwa.

Obecny stan organizacyjny doświadczalnictwa rolniczego we Włoszech odpowiada wymaganiom polityki rolnej, ujmującej całość zagadnień rolniczych pod kątem niezależności gospodarczej.

Działalność i wyniki pracy instytucji doświadczalnych

Zakres działalności poszczególnych zakładów doświadczalnych jest określony statutowo. Obowiązkiem instytucji doświadczalnych jest prowadzenie badań na tematy wskazane przez Ministerstwo Rolnictwa oraz na tematy interesujące rejon obsługiwany przez stację, lub też na tematy indywidualne, rozwijane przez poszczególnych badaczy. Stacje doświadczalne rolnicze i stacje doświadczalne chemiczno-rolnicze prowadzą badania pedologiczne oraz określają potrzeby nawozowe gleb swojego rejonu. Podnoszenie jakości gruntów uprawnych za pomocą środków technicznych (melioracje, uprawa mechaniczna, nawożenie) opiera się na wynikach tych stacji. Poważne rezultaty badań zostały opublikowane przez stacje doświadczalne w Udine, Mediolanie, Turynie, Rzymie, Portici i Bari (8, 15).

Na szczególną uwagę zasługują badania Stacji Chemiczno-Rolniczej w Rzymie (16, 18), które dotyczą gleb terenu Błot Pontyjskich oraz uprawy roślin pastewnych na terenach zmeliorowanych. Stacja ta ma na terenach osuszonych Błot Pontyjskich kilka ferm i pól doświadczalnych, gdzie przeprowadzane są próby w szerszym zakresie w warunkach naturalnych (23, 24). Ta sama stacja prowadzi również badania zdolności sorbcyjnych gleb (20), oraz metod oznaczania potrzeb nawozowych, przy czym w szerszym zakresie stosowane są metody laboratoryjne. Stacja rzymska zajmuje się również zagadnieniem pobierania wody przez rośliny uprawne podczas całego okresu wegetacji (17). Badania te mają szczególne znaczenie przy nawodnianiu i nawożeniu roślin uprawianych w rejonach klimatu gorącego i suchego. W związku z powyższym problemem stacje w Rzymie i w Modenie prowadzą badania pobierania i przemiany składników pokarmowych przez rośliny uprawne, w szczególności azotu przez pszenicę. Wyniki tych

badań umożliwiły zastosowanie nowych sposobów użycia nawozów azotowych w zależności od warunków klimatycznych i glebowych poszczególnych rejonów. Również stacje w Portici, w Bari i w Katanii osiągnęły poważne rezultaty badań w zakresie nawożenia, uprawy i płodozmianów w rejonach o klimacie gorącym i suchym. We Włoszech duże znaczenie ma uprawa pszenicy, to też wiele zakładów doświadczalnych prowadzi wszechstronne badania tego zboża, co w konsekwencji odbiło się na wynikach akcji „*Bataglia del grano*".

Hodowla roślin uprawnych prowadzona jest w wielu zakładach (13). Na czoło wybijają się instytuty i stacje w Rieti, Rzymie, Bolonii, S. Michele all'Adige i Bari. Instytucje powyższe prowadzą wspólnie ze stacją w Katanii i stacją uprawy ryżu w Werczelli studia technologiczne nad wartością wypiekową mąki, otrzymywanej ze starszych i nowszych odmian (2). Specjalne zakłady w Bergamie (kukurydza), w Rovigo (buraki), w Scafali (tytoń), w Lodi (łąki) prowadzą prace, zmierzające do otrzymania nowych, bardziej produkcyjnych odmian oraz do stosowania racjonalnych metod uprawy, walki z chorobami i szkodnikami zwierzęcymi i t. d.

Sadownictwo, warzywnictwo, kwiaciarstwo, uprawa winogron, uprawa oliwek — wszystkie te działy produkcji znajdują oparcie w badaniach specjalnych zakładów. Tematy opracowywane dotyczą ilościowej i jakościowej strony produkcji. Znaczne udoskonalenie jakości wytworów rolnictwa i ogrodnictwa włoskiego należy przypisać w dużej mierze działalności zakładów doświadczalnych. Na uwagę zasługują prace Instytutu sadownictwa i elektrogenetyki w Rzymie; otrzymano tutaj nowe odmiany grusz, brzoskwiń i winogron przez działanie elektrycznością na plazmę komórek płciowych. Akcja zwalczania chorób i szkodników roślinnych opiera się na badaniach zakładów specjalnych, które w ostatnich latach zajmowały się zagadnieniem biologii rdzy, walki z kanianką, schnięciem drzew cytrynowych, chorobami winnej łozy i t. d.

Również zakłady doświadczalne w dziedzinie przemysłu rolnego rozwinęły znaczną aktywność naukową. Zasługują na uwagę wyniki instytutu serowarskiego w Lodi i prace Sekcji bakteriologii rolniczej w Kremie, dotyczące zagadnień związanych z przygotowaniem i konserwacją pasz, odżywianiem zwierząt, mikrobiologią gleby i t. d.

Instytuty zootechniczne prowadziły badania, zmierzające do poprawy ras zwierząt użytkowych przy pomocy hodowli i racjonalnego wychowu. W tej dziedzinie pracują zakłady regionalne oraz instytut zootechniczny w Rzymie, rozporządzający znacznymi środkami finansowymi i urządzeniami. To też prace tego instytutu dotyczyły zagadnień podstawowych, mających znaczenie dla całych Włoch.

Wyniki prac stacji doświadczalnych są ogłaszane w periodykach naukowych. Wiele stacji ma swoje własne wydawnictwa jak np. stacja w Rzy-

mie, Portici, Turynie. Poza normalnymi sprawozdaniami rocznymi wydawane są również biuletyny specjalne dla rolników praktyków. Personel stacji umieszcza w czasopismach rolniczych artykuły na temat osiąganych wyników, mających znaczenie techniczne i ekonomiczne dla rolnictwa.

Istnieje wyraźny związek między akcją badawczą stacji doświadczalnych i działalnością propagandową agronomii społecznej. Inspektoraty rolne, rozpowszechniają wśród rolników zdobycze doświadczalnictwa i popularyzują technikę rolną.

Mówiąc o działalności stacji doświadczalnych we Włoszech oraz o wynikach ich prac, trudno jest nie podkreślić jednego momentu, mianowicie tego, że zakłady te znajdują się przeważnie w miastach uniwersyteckich lub przy uniwersytetach. Ma to swój wybitny wpływ na poziom i atmosferę pracy. Wydawało by się, że w ten sposób doświadczalnictwo włoskie oderwane jest od praktyki rolniczej. Jednakże nie spostrzega się tej ujemnej strony, gdyż każda stacja ma jedno lub kilka pól doświadczalnych, lub też prowadzi doświadczenia bezpośrednio u rolników. W ten sposób działalność stacji jest ściśle związana z nauką i praktyką. Pomimo to, że instytucje doświadczalne nie mają organizacji kilkostopniowej, jak to ma miejsce w innych krajach (instytuty badawcze, zakłady doświadczalne, pola doświadczalne, koła doświadczalne, demonstracje), związek z praktyką rolniczą jest zapewniony przy pomocy organizacji rolniczych. Wyniki prac zakładów doświadczalnych wywierają znaczny wpływ na postęp rolniczy, gdyż jednocześnie zostało rozbudowane szkolnictwo rolnicze wszystkich stopni.

Urządzenia badawcze i metodyka pracy

W zwiedzanych zakładach naukowych uniwersyteckich i stacjach doświadczalnych miałem okazję zauważyć, że warunki lokalowe i urządzenia pracowniane są na ogół dobre. Stacje chemiczno-rolnicze mają współczesną aparaturę, a niektóre zakłady (Portici, Perugia) rozporządzają nieraz b. kosztownymi przyrządami do specjalnych badań. W zakładach uniwersyteckich istnieją odrębne działy dla prac dydaktycznych i naukowych, obok zaś pracownie dla analiz kontrolnych. Stacje doświadczalne mają przeważnie pracownie chemiczno-rolnicze urządzone stosownie do zakresu badań. W instytucjach prowadzących hodowlę zbóż i kukurydzy znajduje się aparatura do przemiału ziarna oraz urządzenia do badania wartości wypiekowej (2). Zakłady zajmujące się badaniami odżywiania roślin lub pobierania wody mają odpowiednie instalacje do wazonowych doświadczeń.

Stacje chemiczno-rolnicze i uniwersyteckie zakłady uprawy roślin przeprowadzają doświadczenia na własnych polach lub też u rolnika. Niektóre stacje (jak np. w Rzymie) mają po kilka pól doświadczalnych. Stacja chemiczno-rolnicza w Rzymie ma pod doświadczeniami łącznie powyżej 150 ha. Na Błotach Pontyjskich znajdują się 4 pola doświadczalne, z któ-

rych 2 na glebach kwaśnych piaszczysto-gliniastych, jedno — na glebie piaszczystej z dawnego dna morskiego, oraz jedna — na glebie piaszczystej o barwie różowej. Na tych polach doświadczalnych osiągnięto b. ciekawe wyniki ze stosowaniem dużych ilości P_2O_5 (10 do 16 q superfosfatu na ha).

M e t o d y k a d o ś w i a d c z e ń p o l o w y c h w zakładach badawczych, opiera się na rachunku prawdopodobieństwa (3). Jednakże zainteresowania statystyką matematyczną w zastosowaniu do doświadczalnictwa nie dało mi się zaobserwować. Zakłady uniwersyteckie (3) stosują przeważnie mniejsze poletka w kilkakrotnym powtórzeniu (4 do 6); stacje chemiczno-rolnicze przeprowadzają doświadczenia na większych poletkach (300 m^2) dla celów demonstracyjnych bez powtórzeń (23). Doświadczenia prowadzone są przez kilka (3—4) lat i na podstawie wieloletnich wyników wyciągane są wnioski. Wysiew odmian odbywa się ręcznie lub maszynowo. Ilość wysiewu bywa różna dla poszczególnych odmian. Z a n i n i (23) wysiewał pszenice późne w ilości 1,8 q na ha, pszenice wczesne w ilości 2,0—2,1 q na ha. Zagadnienia metodyczne czekają jeszcze na swoje rozwiązanie w b. wielu ważnych punktach. Dokładność doświadczeń polowych nie może być oceniona, gdyż w dostępnych mi materiałach nie podano żadnych mierników matematycznych.

M e t o d y k a b a d a ń c h e m i c z n o-r o l n i c z y c h opiera się na powszechnie znanych międzynarodowych sposobach analitycznych z dodatkiem kilku specjalnych metod włoskich jak np. oznaczenie potrzeb nawozowych metodą T o m m a s i—M a r i m p i e t r i i t. d.

M e t o d y k a o c e n y n a s i o n opiera się na przepisach międzynarodowych.

M e t o d y k a h o d o w l i r o ś l i n nie różni się od powszechnie stosowanych zabiegów w pracach tego rodzaju.

Z a k o ń c z e n i e

Na podstawie przedstawionego stanu doświadczalnictwa rolniczego we Włoszech można stwierdzić istnienie stosunkowo znacznej liczby instytucji doświadczalnych. To też odzywają się głosy przemawiające za komasacją wielu stacji w jeden wielki instytut o charakterze ogólnym, lub też łączenie małych zakładów regionalnych w jeden instytut regionalny, przystosowany do miejscowych potrzeb.

Nie przesądzając sprawy dalszej reorganizacji doświadczalnictwa, co związane jest b. ściśle z warunkami agrologicznymi i gospodarczymi kraju, prof. T o m m a s i (9) — czołowy doświadczalnik włoski, zapewnia, że instytucje doświadczalne rolnicze, pobudzone do nowego życia przez Mussoliniego, spełnią włożone na nie zadanie dostarczenia rolnictwu nowych metod naukowych i sposobów technicznych w walce o samowystarczalność gospodarczą. Pomijając styl powyższego oświadczenia, można jednak-

że, na podstawie tego co dotychczas doświadczalnictwo włoskie osiągnęło, mniemać, że nie zawiedzie ono pokładanych w nim nadziei. Przez racjonalną organizację, zapewnienie możliwości spokojnej pracy i wlanie nowych idei w życie całego narodu, stworzono również dla doświadczalnictwa rolniczego szerokie horyzonty i wyraźne zadania. Obecnie doświadczalnictwo rolnicze we Włoszech znajduje się na nowej drodze rozwoju.

Piśmiennictwo

1. Angelini F. Das Meliorationswerk der Pontinischen Suempfe. Roma. **2.** Carboncini G. Macinazione e panificazione di laboratorio. Bologna (1931) IX. **3.** de Cilis E. I primi quattro anni di sperimentazione nel campo di aridocoltura di Cerignola annesso al Laboratorio delle Coltivazioni del R. Istituto Superiore Agrario di Portici (1931) IX. **4.** Institut International d'Agriculture. Les institutions d'experimentation agricole dans les pays tempérés. Rome (1933). **5.** Jannacone A. La jarovisation (printanisation) en Italie. Portici (1937). **6.** Jannacone A. Selezione della veccia. Portici (1938). **7.** Jannacone A. Prove sperimentali di coltivazione del cotone. Roma (1938) XVI. **8.** La bonification et la transformation foncière des Marais Pontins. Rome (1935) XIV. **9.** Ministère de l'Agriculture et des Forêts. Les progrès de l'Agriculture Italienne en Régime Fasciste. (1934) XII. **10.** Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste. Provvedimenti per le stazioni sperimentali agrarie. Roma. (1930) VIII. **11.** Notes sur l'agriculture italienne et sur l'organisation agricole corporative. Roma (1937) XV. **12.** Prove di concimazione. Bologna (1935) XIII. **13.** Todaro F. Gli studi di genetica nel miglioramento delle piante coltivate. Firenze (1933) XI. **14.** Tommasi G. La sperimentazione agraria italiana. Roma (1934) XII. **15.** Tommasi G. La fertilisation des terres bonifiées des Marais Pontins. Roma. **16** Tommasi G. I terreni dell'Agro pontino e le loro immediate possibilita. Roma (1935). **17.** Tommasi G. Nuovi orientamenti nell'agricoltura meridionale. Roma (1933) XII. **18.** Tommasi G. La bonifica dell'Agro Pontino. La sperimentazione agraria per la valorizzacione delle terre bonificate. Annali della Stazione T. XIV, Seria II. Roma (1934). **19.** Tommasi G. La valorizzazione agraria della Sila. Roma. (1937) XV. **20.** Tommasi G. Nuova dottrina integrale della conzimazione. Roma (1937) XV. **21.** Włodek J. Doświadczalnictwo i wędrowne katedry rolnicze w Italii. Rolnictwo. T. IV. z. 1. (1934). 61—68. **22.** Wojtysiak A. Doświadczalnictwo rolnicze we Francji, Warszawa (1934). **23.** Zanini E. Tre anni di sperimentazione su varietà di grano nella Bonifica Pontina. Roma (1936). **24.** Zanini E. La coltura del granoturco nella Bonifica Pontina. Roma (1938) XVI.

RÉSUMÉ

A. WOJTYSIAK

L'expérimentation agricole en Italie

(Institut de Culture des Plantes de l'Ecole Centrale Agronomique à Varsovie).

L'auteur a presenté les résultats de ses études sur l'état actuel de l'expérimentation agricole en Italie. Dans l'introduction on a envisagé les facteurs principaux qui ont influé sur le développement de l'agriculture italienne. Ce sont les nouvelles bases de la politique agraire du régime fasci-

ste. Ensuite dans les chapitres, concernant l'histoire de l'expérimentation agricole italienne, l'organisation actuelle, l'activité des institutions expérimentales et les méthodes du travail scientifique et contrôle, l'auteur donne ses observations recueillies pendant le voyage scientifique en Italie 1938 an. En résumé, on peut constater, que l'expérimentation agricole italienne représente une grande variété des institutions expérimentales.

Les problèmes étudiés ont contribué d'une manière efficace au progrès et à l'intensification de l'agriculture italienne.

REFERATY

Gleboznawstwo i mikrobiologia gleby

Koczergin A. E. Zawisimost' mieżdu obmiennoj sposobnostju poczw i rieakcijej sredy (pH). *(Zależność między zdolnością wymienną gleb i reakcją środowiska (pH).* Poczwowiedienje, 2, (1938) 257—265.

Ważnym czynnikiem dla żyzności gleby jest zdolność sorbowania jonów z roztworów soli w glebie i przy sprzyjających warunkach wymieniania ich na inne, wnoszone do gleby jony. Zdolność wymienna gleb zależy w dużej mierze od reakcji środowiska. Zagadnieniem tym zajmowali się: Askinazi, Tiurin, Rode, Wiegner, Mattson, Łambin, Antipow-Karatajew, Bär i Tondello oraz inni.

Autor pracy niniejszej bada zależność zdolności wymiennej od pH dla różnych typów gleb. Do doświadczeń były użyte: 1. jasnokasztanowata, pylasto-piaszczysta gleba północnego Kaukazu, 2. czarnoziem gliniasty z Woroneża, 3. średnio zbielicowana, pylasto-glinkowata gleba z okolic Leningradu, 4. skała macierzysta bielicy, żółto-brązowa glina zwałowa, 5. torf sfagnowy z okolic Leningradu i 6. kwas guminowy otrzymany z torfu.

W wyniku doświadczeń stwierdzono, że zdolność wymienna wymienionych gleb, kwasu guminowego i torfu, przy wahaniach pH od 4.5—8 w przybliżeniu, jest funkcją liniową pH. Dla całkowitej charakterystyki własności sorbcyjnych gleb w stosunku do kationów konieczną rzeczą jest określić nie tylko zdolność wymienną przy pewnym pH, ale także i współczynnik zdolności wymiennej. Współczynnik zdolności wymiennej jest to zmiana adsorbcji w milirównoważnikach na 100 g gleby przy zmniejszeniu pH o jednostkę. Jest on wyliczany na zasadzie zdolności wymiennej danej gleby przy 2 lub 3 różnych pH. Współczynnik zdolności wymiennej dla koloidów organicznych jest większy niż dla mineralnych.

C. Święcicki.

Tomaszewski J. Cechy charakterystyczne i właściwości gleb łąkowych. Łąka i Pastwisko 3, (1939) 17—21.

W tym numerze autor rozpoczyna druk cyklu artykułów na temat cech charakterystycznych i właściwości gleb łąkowych. Gleby te ze względu na miejsce występowania w terenie, stosunki wodne i roślinność, wyodrębniają się od gleb uprawnych i leśnych. W glebach łąkowych skała macierzysta nie stanowi tak ważnego czynnika jak w glebach uprawnych i leśnych. Tu wysuwają się na czoło stosunki wodne. Autor, omawiając znaczenie i wpływ wody na tworzenie i kształtowanie się rozmaitych rodzajów gleb łąkowych — wyróżnia następujące rodzaje wód: 1) opadową, 2) powierzchniową przepływową, 3) wgłębną (zaskórną i źródlaną). Dla gleb torfowych ważnym czynnikiem jest

roślinność oraz zachodzące tam procesy butwienia i mineralizacji. Cechą charakterystyczną dla większości gleb łąkowych jest uwarstwienie profilów glebowych wskutek procesów namulenia. Gleby te przy zmianach stosunków wodnych są skłonne do przeobrażania się. Pod względem składu masy glebowej są one nadzwyczaj różnorodne — od mineralnych (mady i muły piaszczyste) do wybitnie organicznych (torfy).

C. Święcicki.

Koszelkow P. N. Wlijanije zola guminowoj kisłoty, gumata natrija i kołłoidnoj kremniekisłoty na podwiżnost P_2O_5 poczw i fosfornych udobrienij. *(Wpływ zolu kwasu huminowego, humianu sodu i krzemionki koloidalnej na ruchomość P_2O_5 w glebach i w nawozach fosforowych).* Poczwowiedienje 2, (1938) 163—179.

Rozpuszczalny w wodzie kwas fosforowy, wniesiony do gleby, prędko jest przez nią adsorbowany i staje się niedostępny albo też trudno dostępny dla roślin. Wyłania się przeto zagadnienie w jaki sposób zwiększyć rozpuszczalność zaadsorbowanego przez glebę fosforu, oraz jak zapobiec zbyt szybkiej sorbcji w glebie fosforu rozpuszczalnego w wodzie. Praca omawiana miała na celu stwierdzenie wpływu koloidalnej krzemionki, kwasu huminowego i humianu sodu na zwiększenie się rozpuszczalności w wodzie P_2O_5 gleb i różnych fosforanów (między innymi i używanych powszechnie nawozów fosforowych). W doświadczeniu były użyte następujące fosforany: dwu- i trójwapniowy, fosforany magnezu, fosforyty (pochodzenia rosyjskiego), fosforany glinu i fosforany żelaza; oraz gleby: 1. czarnoziem zwykły ze stacji doświadczalnej Kamiennaja Stiep' oraz 2. glinka zbielicowana ze st. dośw. Dołgoprut.

W wyniku doświadczeń stwierdzono, że kwas huminowy lub humian sodu zwiększa rozpuszczalność molekularną P_2O_5 różnych fosforanów (szczególnie wapniowych) oprócz krystalicznych P_2O_5. Koloidalna krzemionka w formie zolu zwiększała rozpuszczalność molekularną P_2O_5 w fosforanach glinu i słabiej w fosforytach, natomiast na $FePO_4$ i w pewnej mierze $Ca_3(PO_4)_2$ wpływała peptyzująco. Niskie wyniki otrzymane w doświadczeniach z glebami nienawożonymi nie pozwalają wnioskować o działaniu kwasu huminowego i SiO_2 na zwiększenie się rozpuszczalności P_2O_5 w wodzie, natomiast na glebach nawożonych nawozami fosforowymi—humiany i krzemionka wpływają na zwiększenie się rozpuszczalności fosforu w wodzie. Przy doświadczeniach z kompostowaniem gleb (gleba + P_2O_5 + SiO_2 lub humiany — w tym doświadczeniu użyto także ziemi czerwonej), stwierdzono metodą Azotobaktera działanie pozytywne humianów i SiO_2; natomiast innymi metodami (wyciąg wodny i met. Troug'a) działanie humianów i SiO_2 było różne i stosunkowo słabe; np. w ziemi czerwonej nie stwierdzono P_2O_5 rozpuszczalnego w wodzie. Dodatek gelu SiO_2 przed nawożeniem fosforem wpływa na obniżenie w glebie sorbcji P_2O_5 o 2—7%.

C. Święcicki.

Rodionowskij F. K. Izmienienije struktury pri uchodie za posiewom sacharnoj swiekły. *(Zmiana struktury gleby przy uprawie buraka cukrowego).* Poczwowiedienije, 1, (1938), 111—122.

Pola doświadczalne znajdowały się na terenie Woroneżskiego Instytutu Gospodarczego. Gleba—lekko zdegradowany czarnoziem na glince niby lössowej. Autor zestawia w tablicach wpływ poszczególnych zabiegów, uprawy i pielęgnacji mechanicznej gleby pod buraki cukrowe, na procentową zawartość poszczególnych frakcji jednostek strukturalnych i agregatów, na określonej głębokości warstwy uprawnej, przy pewnej wilgotności gleby. Stwierdzono, że rozpylenie (cząsteczki — 0,25 mm), przy uprawie wiosennej, zależy od wilgotności gleby bieżącej i jesiennej, t. j. roku ubiegłego. Wilgotność gleby tylko osłabia stopień rozpylającego działania danego narzędzia lecz mu nie zapobiega. Autor opierając się częściowo na pracach innych uczonych, podaje dla niektórych typów gleb najkorzystniejszy ilościowo stosunek poszczególnych frakcji agregatów i jednostek strukturalnych.

C. Święcicki.

K o n a k o w M. K. Opriedielienije dostupnoj wody w poczwie. *(Określenie dostępnej wody w glebie).* Poczwowiedienije, 1, (1938), 125—131.

Autor zajmuje się opracowaniem prostej metody szybkiego określania wody dostępnej dla roślin w różnych typach gleb rosyjskich. Dostępną wilgoć w glebie można określić bezpośrednio przez wstrząsanie wilgotnej gleby z roztworem takiej soli, której anion przez glebę nie jest adsorbowany. Zmniejszenie się przy tym koncentracji anionu będzie dowodem jego rozcieńczenia w wodzie kapilarnej, ponieważ do wody błonkowej aniony niesorbowane, w/g autora, nie przenikają. W ten sposób woda niedostępna dla roślin (hygroskopijna i błonkowa) nie wchodzi w rachubę i nie jest określana.

Używano soli: $CaCl_2$, NaCl i KCl. Chlor określono ilościowo za pomocą $AgNO_3$ w/g K. G e d r o y c i a. Za podstawę dostępności wody wzięto różnicę między zawartością wody w danym momencie i podwójną maksym. hygroskopijnością. W wyniku skonstatowano, że dla określenia wody dostępnej dla roślin w glebie lepiej brać $CaCl_2$, którego koncentracja dla różnych gleb musi być różna i waha się od 0,01 do 0,05 n. roztworu.

C. Święcicki.

Fizjologia roślin

S t r e b e y k o P. Über den Einfluss von Phosphor auf die Stickstoff—und Schwefelaufnahme bei Hafer. *(O wpływie fosforu na pobieralność azotu i siarki przez owies).* Planta, T. 29, z. 1, (1938) 228—230.

Nawiązując do pracy ogłoszonej w 1934 r., autor podaje obecnie wyniki nawozowych doświadczeń wazonowych, wykazujących wpływ fosforu na pobieranie azotu i siarki przez owies. Wyniki te doprowadzają autora do wniosku, że brak fosforu wyraźnie wstrzymuje pobieranie przez owies azotu i siarki w okresie szybkiego wzrostu tej rośliny, gdy zapotrzebowanie tych składników jest największe. Fosfor zatem może nie tylko bezpośrednio wpływać na rozwój roślin, ale również oddziaływać na pobieranie z gleby azotu i siarki. Nierówne ilości pobranego azotu z gleby powodują już od samego początku okresu wegetacyjnego nierówną koncentrację fosforu w tkankach roślinnych, co oczywiście nie pozostaje bez wpływu na ogólną przemianę substancji i wzrostu owsa.

K. Moldenhawer.

G a r r i g u e R. Action de la colchicine et du chloral sur les racines de Vicia Faba. *Działanie kolchicyny i chloralhydratu na korzenie bobu).* Comp. rend. hebd. d. Séan. de l'Acad. d. Sc. Paris T. 208, z. 6 (1939) 461--463.

Autor postawił sobie za cel sprawdzenie efektu działania kolchicyny i chloralhydratu na korzenie bobu. W tym celu poddawał je działaniu rozczynów tych dwóch składników w rozmaitych koncentracjach, przy czym stwierdził bardzo różne ich oddziaływanie nie tylko na zewnętrzne warstwy tkanek korzenia, ale również na wymiary jąder komórkowych. Korzenie poddane działaniu kolchicyny już po 24 godzinach wykazywały widoczne zmiany w wymiarach jąder komórkowych, których objętość ulegała stopniowo powiększeniu, tak że po 8 dniach doświadczenia średnica ich z 8 mikronów (normalny wymiar) dochodziła do 55 mikronów. W tym samym czasie powiększyła się również ilość nukleolów. Natomiast chloralhydrat, niezależnie od koncentracji, nie wpływał w najmniejszym stopniu na rozmiary jąder komórkowych, których objętość pozostała taka sama przy końcu doświadczenia. Z drugiej jednak strony chloralhydrat, jako silna trucizna, powodował wyraźne zmiany w strukturze komórek, nie pozwalając na dalszy ich rozwój, a nawet przy dłuższym działaniu wręcz niszczył jądra, gdy tymczasem kolchicyna nie wywoływała podobnych objawów, skutkiem czego, pomimo jej działania, podział i rozwój komórek postępował w dalszym ciągu.

K. Moldenhawer.

Uprawa roślin

Stelzner G. Anbauversuche mit Sojabohnen und Buschbohnen. *(Doświadczenia z uprawą soi i fasoli karłowej).* Pflanzenbau, 15, 1, (1938) 36—45.

Celem doświadczeń, przeprowadzonych w gospodarstwie doświadczalnym Uniwersytetu Lipskiego w Probstheida w przeciągu trzech lat, 1934—1936, było porównanie możliwie dużej ilości odmian soi, hodowanych w Niemczech i za granicą. Do doświadczeń użyto 59 odmian soi, pochodzących z hodowli niemieckich, rumuńskich i amerykańskich. Plony ziarna soi wahały się u badanych odmian w szerokich granicach: od 12,23 q z ha do zera, u tych odmian, które w warunkach niemieckich nie dojrzewały. Do tej ostatniej grupy należały 23 odmiany. Pierwsze 2 miejsca zajęły odmiany: 1. Graugelbe Industriesoja von Dieckmann i 2. Schwarzsamige Soja von Dieckmann. Zawartość białka w badanych odmianach wahała się w granicach od 32 do 47%. Największa ilość odmian miała 41% białka. Zawartość tłuszczu wahała się od 12 do 24%. Najczęściej znajdowano 16% tłuszczu. W tym samym okresie czasu były również przeprowadzone doświadczenia nad wartością użytkową soi, jako paszy zielonej. W tym celu zbadano 25 odmian, przeważnie późnych. Najwyższe plony zielonej masy wyniosły 147,9 q z ha. Na podstawie otrzymanych wyników autor przychodzi do wniosku, że soja ustępuje innym roślinom pastewnym pod względem plonu ogólnego, co czyni jej uprawę zbyt kosztowną. Doświadczenia z 40 odmianami niemieckimi fasoli karłowej miały podobne cele, jak z odmianami soi. Najwyższe plony nasion dała odmiana Kaiser Wilhelm allerfr. w. Schwert, mianowicie 23,76 q z ha. Zawartość białka w badanych odmianach, wahała się pomiędzy 26,9 i 32,86%. Zawartość tłuszczu była dosyć niska i wynosiła od 0,89 do 1,57%. Na podstawie powyższych doświadczeń z soją i fasolą karłową autor przychodzi do wniosku, że uprawa polowa fasoli karłowej powinna rozwinąć się ze względu na produkcję białka, którego ta roślina dostarcza więcej z jednostki powierzchni, niż soja. Natomiast pod względem produkcji tłuszczu fasola nie może mieć znaczenia i soja zajmuje tu pierwsze miejsce.

Wyniki omówionych doświadczeń Stelznera nasuwają pewne wątpliwości natury metodycznej. Zostały podane porównawcze zestawienia dwóch serii doświadczeń bez omówienia metody, wiążącej ze sobą te dwie serie. Jest to zbyt pochopne wyciąganie wniosków z materiału niedostatecznie opracowanego matematycznie.

A. Wojtysiak.

Pammer F. Ergebnisse von Zeitstufensaaten mit Zwischenfruchtpflanzen. *(Wyniki z czasem siewu roślin pastewnych).* Pflanzenbau, 15, 3, (1938) 81—99.

W pracy tej przedstawione są wyniki badania wpływu czasu siewu na rozwój i plony ważniejszych roślin pastewnych. Autorowi chodziło w pierwszej linii o stwierdzenie reakcji fotoperiodycznej badanych roślin, co ma poważne znaczenie dla praktyki rolniczej, doświadczalnictwa polowego i hodowli. Roślinami dnia długiego okazały się: groch, gorczyca biała, gryka, mohar i bobik. Do przejściowego typu należą: łubin biały, malwa pastewna i proso. Jako neutralne okazały się w doświadczeniu: słonecznik, sorgo cukrowe i trawa sudańska.

Rośliny dnia długiego dają wysokie plony zielonej masy przy wiosennym i jesiennym siewie, natomiast umiarkowany rozwój masy roślinnej w miesiącach letnich. Z tego wynika, że groch i gorczyca biała w uprawie na paszę powinny być wysiewane wczesną wiosną lub też po żniwach, jako późniejsze poplony. Bobik i łubin biały dostarczają przez cały okres wegetacji mniej więcej stałych plonów i z tego względu rośliny te mogą być uprawiane jako plon główny, międzyplon lub poplon. Również wyka jara daje słabe plony, jednakże przy późnej uprawie stopniowo następuje obniżka masy. Peluszka wykazuje zmienne właściwości zależnie od czasu uprawy w okresie letnim, czy też w późniejszym, jesiennym.

A. Wojtysiak.

Smith W. K., Brink R. A. Relation of bitterness to the toxic principe in sweetclover. *(Współzależność między goryczą a własnościami trującymi nostrzyku).* Journ. of Agr. Res. 57, (1938) 145—154.

Melilotus albus, złożony w stogu przy 50% wilgotności i dopuszczony do zagrzania się, stanowi paszę, która u królików wywołuje charakterystyczne zaburzenia (t. zw. nostrzykowe, polegające na wyraźnym zmniejszaniu się zdolności krzepnięcia krwi.

Doświadczenia przeprowadzone równolegle z *Melilotus dentatus* (nostrzykiem niegorzkim, w przeciwieństwie do *Melilotus albus)* wykazały, że ten gatunek nie ma toksycznych własności mimo tych samych warunków przechowywania siana. Podobnie dawka siana lucerny jak i dawka kumaryny nie wydaje się zmieniać zdolności krzepnięcia krwi. W wypadku jednak domieszania kumaryny do siana lucerny o około 50% wilgoci i zagrzania — siano nabiera wyraźnych własności toksycznych. Można przypuszczać, że kumaryna, współdziałając z pewnymi składnikami tkanki roślinnej, tworzy w sprzyjających warunkach specjalną substancję toksyczną, wywołującą „nostrzykowe" objawy choroby u zwierząt. Wyhodowanie niegorzkich form nostrzyku winno wobec tego wpłynąć nie tylko na polepszenie smaczności siana, ale również usunąć ryzyko związane ze spasaniem źle sprzątniętego siana nostrzyku gorzkiego.

K. Falkowska.

Garner F. H., Sanders H. G. Four-year leys: the inclusion of red clover: first year management. *(Doświadczenia z mieszanką 4-letnią z włączeniem koniczyny czerwonej; użytkowanie w 1-ym roku).* Journ. Agr. Sc. 29, (1939) 164—173.

Doświadczenie przeprowadzone na fermie doświadczalnej Uniwersytetu w Cambridge miało na celu: 1) sprawdzenie czy należy wprowadzać koniczynę czerwoną łozówkę do mieszanki 4-letniej, 2) porównanie wyników doświadczenia z użytkowaniem na pastwisko lub też na siano w pierwszym roku użytkowania.

Przeważna ilość roślin koniczyny zachowała się w ciągu pierwszych dwóch lat; w tym też czasie koniczyna czerwona powiększyła wyraźnie plony suchej masy. Pokrywając wcześnie glebę, koniczyna czerwona hamowała rozwój chwastów. Koniczyna czerwona łozówka okazała się wprawdzie z biegiem lat agresywną w stosunku do koniczyny białej dzikiej, jednak w stopniu niewielkim. Tam gdzie rośliny zakorzeniły się w porę, a warunki pogody były sprzyjające, wypasanie dało wyraźnie lepsze wyniki niż koszenie na siano — w pierwszym roku użytkowania. Natomiast gdy rośliny rozwijały się słabo a wiosna i lato były suche, wypasanie hamowało zbyt silnie rozwój mieszanki; w tych warunkach koszenie na siano dawało znacznie lepsze wyniki.

K. Falkowska.

Wallis G. C. A comparison of the vitamin D potency of the stemmy and leafy portions of alfalfa hay. *(Porównanie wartości witaminy D w łodygach i liściach siana lucerny).* Journ. of Agr. Res. 57, (1938) 393—396.

Wykonano analizy pobranych średnich prób siana lucerny i obliczono ilość liści i łodyg. W próbach tych stwierdzono 49,4% liści i 50,6% łodyg. Liście w porównaniu do łodyg wykazały około 6-krotnie większą zawartość witaminy D. Zawierały one mniej więcej 10,45 międzynarodowych jednostek witaminy D w gramie, łodygi natomiast tylko 1,72 jednostek. Poza wykazaniem wyżej podanych ilości witaminy D w sianie lucerny, autor przeprowadził również odpowiednie doświadczenia z żywieniem szczurów, potwierdzające istnienie tego rodzaju różnicy w zawartości witaminy D w łodygach i liściach siana lucerny. Tak suszenie jak i sprzęt siana lucerny należy przeto wykonywać z jak największą starannością, dla uniknięcia strat liści lucerny.

K. Falkowska.

S a w i c z e w K. Wlianje usłowij sozriewania siemian na skorospiełost i urożaj lupina. *(Wpływ warunków dojrzewania nasion na wczesność i urodzaj łubinu).* Siel. i Siemienowod. 12, (1938) 20—21.

Autor wychodzi z założenia, że zewnętrzne warunki, w jakich zachodzi tworzenie się i dojrzewanie nasion, wpływają na właściwości roślin otrzymywanych z tych nasion. Dotyczy to m. in. łubinu, u którego warunki te mogą określać wczesność, urodzaj zielonej masy, a nawet, chociaż w mniejszym stopniu, plon ziarna. Autor przytacza najpierw taką obserwację poczynioną na Poleskiej stacji doświadczalnej: wysiane w 1934 r. o jednym czasie nasiona łubinu żółtego pochodzące z kilku europejskich krajów, ale już rosyjskiej reprodukcji z Nowozybkowa, dały, w porównaniu z miejscowymi (poleskimi), różnicę w kwitnieniu, dochodzącą przeciętnie do 12 dni. Kiedy zaś te same nasiona wysiano w roku następnym na tejże stacji, różnic nie było, gdyż warunki wychowu były poprzednio dla wszystkich identyczne. Ale nawet ta sama i jednego pochodzenia odmiana wyda, według autora, różnorodnej jakości nasiona, o ile te ostatnie były otrzymane w latach wydatnie różniących się warunkami meteorologicznymi. Tak np. żółty łubin plonu 1934 r., chłodnego i nazbyt wilgotnego, w porównaniu z plonami tejże odmiany łubinu z lat 1932 i 1933, wydał potomstwo wcześniej dojrzewające przy roślinach około półtora raza niższych wzrostem. To samo otrzymano w doświadczeniach 1935 r. z łubinem wąskolistnym (linia 374): z nasion plonu 1933 r. zakwitł on w 45 dni po wysiewie, z nasion plonu 1934 r. w 51-ym dniu.

Przyczyn podobnego zachowania się łubinu należy poszukiwać w niejednakowych warunkach wegetacji roślin wysianych w różnych warunkach. Wówczas bowiem łubin dojrzewający w okresie późniejszym, przy chłodniejszej temperaturze, musi ulegać częściowej jarowizacji jeszcze na pniu i w związku z tym wydawać wcześniej rozwijające się potomstwo.

Przyp. referenta: coś tu jest w nieporządku, bowiem t. zw. termiczne stadium jarowizacji łubinu ma zachodzić przy temp. 20° i wyższej.

S. Lewicki.

U l b r i c h t H. Über die Unkrautbekämpfung mit Raphanit bei Lein und den Einfluss der Spritzung auf Menge und Güte der Faser und die Ölausbeute der Samen. *(O zwalczaniu chwastów w lnie przy pomocy rafanitu i o wpływie spryskiwania na ilość i jakość włókna oraz wydajność oleju z nasion).* Pflanzenbau 15, 3, (1938) 122—126.

Przy uprawie lnu walka z chwastami jest ważnym zagadnieniem gospodarczym, ze względu na koszty robocizny związane z pieleniem. Zamiast pielenia zastosowano spryskiwania rafanitem. Wpływ tego zabiegu zbadano na otrzymanych plonach, określając ilość włókna (metodą B r e d e m a n n a), budowę anatomiczną łodygi, wytrzymałość włókna na zerwanie i ciężar 1000 nasion. Z otrzymanych wyników autor wyciąga wniosek, że spryskiwanie rafanitem nie uszkodziło włókna i nie zmniejszyło w nasionach zawartości tłuszczu.

A. Wojtysiak.

Genetyka i hodowla roślin

H a c k b a r t h J. Ein Versuch über Fremdbestäubung bei zwei gelben Süsslupinenstämmen. *(Doświadczenie nad obcopylnością u dwóch rodów łubinów słodkich).* Züchter. 11, (1939) 75—78.

Jakkolwiek łubin żółty należy do roślin samopylnych, jednak zawsze spotyka się pewien procent obcozapylenia. Autor przestudiował zachowanie się pod tym względem dwóch rodów łubinu słodkiego (ród 8 i 80) i stwierdził, że faktycznie procent obcopylności u nich jest bardzo różny. Szczegół ten może mieć duże praktyczne znaczenie przy hodowli, rozmnożeniu i uprawie żółtych łubinów słodkich.

K. Moldenhawer.

S e n g b u s c h v. R. und K r e s s H. Über das Auftreten zweier rezessiver Mutationen bei Lupinus albus in bestimmter Reihenfolge. *(O wystąpieniu dwóch recesywnych mutacji u Lupinus albus w określonym następstwie).* Biolog. Zentralbl. 59 (1939) 222—224.

Od 8 lat prowadzi się w Müncheberg i w Petkus hodowlę łubinu białego *(Lupinus albus)* w kierunku produkcji ras, ubogich w alkaloidy. Z pomiędzy wielu milionów osobników znaleziono 250 roślin, pozbawionych alkaloidów. W czasie wyszukiwania roślin zrobiono obserwację, że formy ubogie w alkaloidy zawsze są „jasnonasienne", podczas gdy przeważający materiał, z którego wyselekcjonowano owe rośliny, składał się z „ciemnonasiennych". Pod „ciemnonasiennymi" autorzy rozumieją białą okrywę nasienną, lecz z c z e r w o n y m o d c i e n i e m, podczas gdy „jasnonasienne" posiadają c z y s t o b i a ł ą okrywę nasienną. Stosunek roślin „ciemnonasiennych" do „jasnonasiennych" jest różny (w zależności od pochodzenia) i waha się w granicach 100 : 1 i 1000 : 1. Tylko w obrębie „jasnonasiennych" trafiały się egzemplarze, ubogie w alkaloidy, i stosunek ich wynosił od 3000 : 1 do 100 : 1. Autorzy starają się wytłumaczyć genetycznie to zjawisko.

W Petkus wykonano krzyżówki między „ciemnonasiennymi" o dużej zawartości alkaloidów a „jasnonasiennymi" ubogimi w alkaloidy. Pierwsze pokolenie (F_1) było „ciemnonasienne" i zawierające alkaloidy. W drugim pokoleniu (F_2) stwierdzono silne sprzężenie cech między „jasnym nasieniem" a „brakiem" alkaloidów z jednej strony, i „ciemnym nasieniem" oraz „obecnością alkaloidów" z drugiej. Występują wprawdzie w tym pokoleniu „ciemnonasienne" i „bezalkaloidowe" oraz „jasnonasienne" i „z obecnością alkaloidów", lecz w bardzo małych ilościach. Wymiana wynosi tylko około 2%. „Bezalkaloidalność" jest więc wywołana jednym genem, a zatem pomiędzy „obecnością alkaloidów" a „brakiem" ich oraz pomiędzy „ciemnonasiennymi" a „jasnonasiennymi" zachodzi rozszczepienie, jak 3 : 1. Z faktów tych autorzy wyprowadzają wniosek, że w wywoływaniu tych cech musi brać udział silnie sprzężony czynnik genetyczny. Muszą zatem zachodzić szczególne stosunki wymienne pomiędzy obu parami genów, które w wyniku powodują wystąpienie mutacji „bezalkaloidalności" w ściśle określonym następstwie, to znaczy, najprzód występuje mutacja „ciemnonasienności" w kierunku „jasnonasienności", a dopiero następnie „alkaloidalności" w kierunku „bezalkaloidalności". Jednocześnie jednak autorzy przyznają, że nie zawsze stosunki genetyczne układają się w podobny sposób. Również mogą zachodzić w roślinie, na skutek wypadnięcia czynnika koloru, różne chemiczne zmiany, prowadzące w konsekwencji do podniesienia frekwencji mutacyj. Są to zagadnienia, nad którymi należałoby się głębiej zastanowić.

K. Moldenhawer.

K l i n k o w s k i M. Mehltauresistenten Lupinen. *(Łupiny odporne na mączniak).* Züchter 2, (1939), 36—37.

Obserwacje autora wskazują na wielką a niewykorzystaną wartość, jaką przedstawia dla hodowli łubinu bogactwo dzikich jego form z obszarów pochodzenia tej rośliny. Obserwacji tych dostarczyły materiały przywiezione przez autora z Płn. Afryki i półwyspu Iberyjskiego, które zostały silnie porażone przez mączniak *(Erysiphe Martii* Lev.). Okazało się, że wśród badanych populacji wystąpiły wyraźne różnice w porażeniu ich tym grzybem, a niektóre formy wykazały znaczną odporność. Późniejsze doświadczenia ze sztucznym zakażeniem potwierdziły powyższe obserwacje w zupełności. W zakończeniu nadmienia autor, że omawiana odporność zachowuje się przez cały okres wegetacji.

B. Dzikowski.

J o h n s o n L. P., Mc L e n n a n H. A. and A r m s t r o n g J. M. Fertility and morphological characters in Triticum-Agropyron hybrids. *(Płodność i cechy morfologiczne w krzyżówkach Triticum-Agropyron).* J. of Genetics, 24, (1939) 91—92.

Autorzy podają krótkie sprawozdanie z osiągniętych dotychczas wyników krzyżowań 18 gatunków *Agropyrum* z wieloma formami pszenic. Jedynie krzyżówki pszenic

z *Agropyrum glaucum* i *A. elongatum* dały dodatnie rezultaty (w danym przypadku pszenice należały do gatunków tetra- oraz hexaploidalnych). Pierwsze pokolenia tych krzyżówek posiadały wprawdzie liczne ziarna, lecz te ostatnie były słabo wypełnione i pokurczone. Wyrosłe z nich rośliny wykazywały cechy dominujące *Agropyrum*. Mieszańce, pochodzące z krzyżówki pszenic z *Agropyrum glaucum*, były prawie wszystkie bezpłodne (poza dwoma roślinami), natomiast z krzyżówki pszenic z *Agropyrum elongatum* wydały pewien procent roślin płodnych. Autorzy sądzą, że przez selekcję w dalszych pokoleniach osobników, wykazujących większą płodność da się ustalić linie, dziedziczące stale tę cechę.

Praca autorów ma nie tylko duże znaczenie teoretyczne, ale również praktyczne. Chodzi bowiem o wytworzenie na tej drodze wieloletnich roślin pastewnych, bardzo odpornych na posuchę (cechę odporności na suszę posiada w bardzo wysokim stopniu *Agropyrum)* dla suchego klimatu zachodniej Kanady, a zarazem o dużym ziarnie i soczystych łodygach *(Agropyrum* ma twarde, o cierpkim smaku, części nadziemne).

K. Moldenhawer.

Werner G. Untersuchungen über die Möglichkeit der Erzeugung polyploider Kulturpflanzen durch Colchicinbehandlung. *(Badania nad możliwością wytworzenia poliploidalnych roślin uprawnych przez traktowanie kolchicyną).* Züchter. 11, (1939) 57—71.

Autor podaje metodykę doświadczeń z kolchicyną i osiągnięte na tej drodze wyniki własne oraz innych badaczy. Przytacza wreszcie w końcu literaturę na ten temat, obejmującą 31 prac.

K. Moldenhawer.

Kreutz H., v. Schelhorn M., Beyerle R. Über Züchtungsversuche bei winterannuellen Hülsenfrüchtern. *(O doświadczeniach hodowlanych z ozimymi roślinami strączkowymi).* Pflanzenbau. 15, 3, (1938) 99—117.

Prace hodowlane nad ozimymi roślinami strączkowymi, a w szczególności z grochem i różnymi gatunkami wyki, miały na celu otrzymanie form odpornych na mrozy, co umożliwiłoby zwiększenie ilości roślin pastewnych, dających zieloną masę we wczesnym okresie wegetacji, wiosną. Wieloletnie badania, prowadzone w tym kierunku w Zakładzie Uprawy Roli i Roślin Politechniki w Monachium dały pozytywne rezultaty. Jak wynika z omawianej pracy, otrzymano zimotrwałe formy *Pisum sativum* i *Pisum arvense*. Również wyka siewna i bobik mogą wykazywać znaczną odporność na mrozy. Nowe zimotrwałe odmiany wyki siewnej będą mogły być wzięte do dalszych prób.

Od r. 1935 prowadzone są badania nad odmianami krajowymi roślin strączkowych, jak również chwastów motylkowych różnego pochodzenia. Materiał uzyskany zasługuje na dalsze szczegółowe zbadanie pod względem cytologicznym i fiziologiczno-biologicznym. Przy badaniu zimotrwałości stosowano metody laboratoryjne, oznaczając glukozę, której zawartość wpływa na zwiększenie odporności na mrozy. Hodowla ozimych odmian roślin strączkowych napotyka jeszcze na znaczne trudności z powodu braku dostatecznie szybkich i pewnych metod.

A. Wojtysiak.

Longley A. E. Chromosomes of maize from North American Indians. *(Chromozomy kukurydzy, pochodzącej z Ameryki Północnej).* Journ. of Agr. Research, 56 (1938), 177—195.

Zbadano pod względem cytologicznym 33 odmiany kukurydzy pochodzenia północno-amerykańskiego. W czasie tych badań autor zwrócił uwagę na charakterystyczne węzły, występujące na chromozomach w czasie pierwszego dzielenia redukcyjnego (profazy) komórek macierzystych pyłku. Ilość tych węzłów okazała się u pewnych odmian różna. Zauważył on tak samo nieznany dotychczas kształt 10-ego chromozomu u tych

roślin. Bardzo ciekawy jest fakt, na który po raz pierwszy autor zwrócił uwagę, mianowicie, że istnieje związek między geograficznym pochodzeniem pewnych ras kukurydz, a ilością węzłów w chromozomach; im dana rasa pochodzi z miejscowości, położonej dalej na północ od Meksyku, tym mniej posiada węzłów na chromozomach. Najmniejszą więc ilość takich węzłów autor stwierdził u kukurydzy, pochodzącej z północnych rejonów Stanów Zjednoczonych,na południowym wschodzie było ich już więcej, a najwięcej u kukurydz z Arizony i Nowego Meksyku.

K. Moldenhawer.

Harlan H. V. and Martini M. L. The effect of natural selection in a mixture of barley varieties. *(Skutek naturalnej selekcji w mieszaninie odmian jęczmienia).* Journ. of Agr. Research 57, (1938), 189—199.

Została zrobiona mieszanina z 11 różnych odmian jęczmienia, która następnie była wysiewana przez 4 do 12 lat z rzędu w 10 punktach doświadczalnych, rozrzuconych na całym obszarze Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej, w celu zbadania działania naturalnej selekcji na skład stworzonej w ten sposób sztucznej populacji. Już w pierwszych latach niniejszego doświadczenia zostało stwierdzone postępujące w szybkim tempie eliminowanie z populacji odmian, mało przystosowanych do warunków danego punktu, przy czym zauważono wysuwanie się na czoło stale pewnych odmian. Odmiany przodujące zmieniały się w zależności od danej stacji doświadczalnej, tak że w wyniku ostatecznym pozostało mało odmian, które by utrzymały się we wszystkich punktach. Natomiast znalazła się jedna odmiana jęczmienia „*deficiens*“, która została prawie wszędzie wyeliminowana.

Przy opracowaniu wyników tych doświadczeń, autorzy starają się wytłumaczyć powody tego zjawiska. Doświadczenia te będą prowadzone w dalszym ciągu w znacznie rozszerzonych ramach.

K. Moldenhawer.

Fleischmann R. Erhöhung der Maiserträge durch Ausnutzung der Heterosis-Wirkung. *Podwyższenie urodzajów kukurydzy przez wykorzystanie działania heterozji).* Züchter, T. 11, z. 2, (1939) 37—44.

Autor, znany węgierski hodowca kukurydzy, porusza zagadnienie wykorzystania działania heterozji u tej rośliny, w celu otrzymania wyższych plonów. W pierwszym roku, doświadczenia użyto 13 odmian kukurydzy. Przed rozpoczęciem kwitnienia usuwano u roślin, przeznaczonych na mateczne, kiście z pylnikami. W następnym roku wykonano drugie z kolei doświadczenie dla sprawdzenia działania heterozji, przy czym pomiędzy rzędami roślin rodzicielskich sadzono ręcznie w rzędy ziarna poszczególnych krzyżówek (heterozji). Z 12 kombinacyj najlepsze wyniki dała kombinacja „Pandauer weiss (typ *indurata)* × „F. Pferdezahn“ (typ indentata), której przeciętne plony były od 31 do 33% wyższe od form wyjściowych. Przytaczając te dane, autor omawia zachowanie się otrzymanych na tej drodze produktów heterozji i jednocześnie zaznacza, że spadek przy dalszej uprawie roślin, pochodzących z heterozji, może być różny w zależności od rodzaju kombinacji krzyżówkowej. Potwierdzają to ostatnie doświadczenia autora, wykonane w 1938 r., które z wymienionej powyżej kombinacji heterozji dały plony o 8 q na ha wyższe, niż z odmian wyjściowych.

Równocześnie w niniejszej publikacji autor omawia kwestie: odporności odmian na głownię kukurydzy, plonów zielonej masy, gdy chodzi o produkcję dla celów silosowania i inne tym podobne zagadnienia.

K. Moldenhawer.

Isarewa M. M. Riezultaty rabot po sieliekcji maka. *(Wyniki prac selekcyjnych nad makiem).* Siel. i Siemienow. 1, (1939) 16—19.

W celu wyprodukowania wysokowartościowej nowej odmiany maku, autorka rozpoczęła selekcję, posługując się nieopracowanym dotychczas miejscowym materiałem

oraz kolekcją innych odmian obcych. Przy selekcji autorka uwzględniała następujące cechy: niebieski kolor nasienia, plenność, wysoką zawartość tłuszczu, równość dojrzewania, nieosypywanie się, odporność na szkodniki i t. p. Na podstawie swych badań autorka doszła do następujących konkluzji:

1) Kolor nasienia jest cechą dziedziczną, ulegającą małej zmienności pod wpływem warunków zewnętrznych.

2) Plenność maku zależy od ilości promieni na znamieniu makówek, względnie od ilości przedziałek.

3) Stożkowata lub okrągła forma makówek ma mały wpływ na plenność maku.

4) W związku z tym, że wielkość makówek stoi w stosunku odwrotnym do ich ilości, względnie rozgałęzienia roślin, przeto różny stopień rozgałęzienia maku nie odgrywa faktycznej roli w plenności nasion u poszczególnych osobników.

5) Zawartość tłuszczów w nasionach maku nie stoi w żadnym związku z kolorem nasienia.

K. Moldenhawer.

Stein E. Über einige Pfropfversuche mit erblichen durch Radiumbestrahlung erzeugten Varianten von Antirrhinum majus, Antirrhinum siculum und Solanum lycopersicum (Tomate König Humbert). *(O kilku doświadczeniach ze szczepieniem dziedzicznych wariantów, otrzymanych przez naświetlenie promieniami radu roślin Antirrhinum majus, Antirrhinum siculum i Solanum lycopersicum (odm. pomidorów Król Humbert).* Biol. Zentralbl. T. 59 z. 1—2, (1939), 59—78.

Autor wykonał szereg szczepień między pomidorami odmiany „Król Humbert" a *Antirrhinum majus* i *Antirrhinum siculum*, które w latach 1936 i 1937 były poddawane działaniom promieni radu i u których promienie te spowodowały szereg dziedzicznych objawów wyrodzenia. Wystąpiły wtedy zjawiska periklinalnych chimer, zniekształcenia ziarnek pyłków, zmiany w tkankach embrionalnych i t. p. Po dokonaniu szczepień, powstały gałązki z liśćmi o zupełnie odmiennym kształcie, a często o wyraźnym typie pośrednim między liśćmi podkładki i zrazu. Autor podaje ryciny tych typów i stara się wytłumaczyć powody występowania tego rodzaju zjawisk. Prace autora są właściwie wstępem do dalszych badań, które będą nadal kontynuowane.

K. Moldenhawer.

Bhatia G. S. Cytology and genetics of some Indian wheats. III. An octoploid amphidiploid F_1 hybrid from Triticum vulgare var. graecum Kcke × T. dicoccum Indicum. *(Cytologia i genetyka kilku indyjskich pszenic. III. Oktoploidalny amfidiploid mieszańca krzyżówki między Triticum vulgare var. graecum Kcke a Tr. dicoccum Indicum).* Journ. of Genet. 35, (1938), 331—349.

Autor opisuje krzyżówkę *Tr. vulgare var. graecum* × *Tr. dicoccum var. Indicum*, która bardzo słabo zawiązywała nasiona. Tylko z największego ziarna otrzymał jedną roślinę F_1. Bliższe studia cytologiczne autora nad tym mieszańcem przekonały go, że jest to oktoploidalny amfidiploid. Na tym tle autor wysnuwa własną teorię o powstaniu tej formy mieszańca.

K. Moldenhawer.

Ruttle M. L. and Nebel B. R. Cytogenetic results with colchicine. *(Wyniki cytogenetyczne z kolchicyną).* Biol. Centralbl. T. 59 z. 1/2, (1939), 79—87.

Autorzy omawiają na wstępie dotychczasowe wyniki zastosowania kolchicyny u kilkunastu rodzai roślin dwuliściennych i jednoliściennych, w celu wywołania poliploidalności i następnie przechodzą do opisu własnych doświadczeń z tym alkaloidem, którego użyli na roślinie ozdobnej „Guinea Gold". Przez traktowanie nasion i siewek tej rośliny odpowiednimi roztworami kolchicyny, autorzy zdołali osiągnąć duży procent form tetraploidalnych i częściowo tetraploidalnych. Potomstwa tych form były następnie badane przez trzy pokolenia i wykazały w ostatnim pokoleniu znaczne rozszczepienia co do

poliploidalności. Mianowicie wystąpiły obok tetraploidalnych również diploidalne, triploidalne i aneuploidalne formy. Zjawisko to autorzy przypisują swobodnemu zapyleniu form w poprzednich generacjach. Niezależnie od traktowania kolchicyną typów rodzicielskich, autorzy również przedsięwzięli zastosowanie tego środka u form tetraploidalnych i otrzymali na niektórych gałązkach kwiaty, odbiegające od innych, których pyłki były o wiele większe. Zdaniem autorów, są to nowe formy oktopoliploidalne.

Niezależnie od tych doświadczeń, autorzy wykonali krzyżówki między diploidalnymi „Guinea Gold" a „French Dwarf", których potomstwa zbadali również pod względem cytologicznym, podając obszerne wyjaśnienia i własne hipotezy co do zagadnień, które wyłoniły się w czasie przeprowadzenia tych prac.

K. Moldenhawer.

Györfry B. Durch Kolchizinbeandlung erzeugte polypoide Planzen. *(Otrzymywanie roślin poliploidalnych przez traktowanie kolchicyną).* Spr. Kaiser Wilhelm Institut f. Biologie, Ab. v. Wettstein (1938).

Autor zestawia otrzymane dotychczas wyniki doświadczeń z kolchicyną w roztworach o koncentracji 0,5—0,01%, stosowanych do siewek różnych roślin. Ale również stosowanie kolchicyny na wyrosłych liściach wywoływało na tych ostatnich wyraźne deformacje. Powiększenie rozmiarów ziarnek pyłku (co przemawia za podwojeniem liczby chromozomów), autor stwierdził u następujących roślin: *Petunia nyctaginiflora, Epilobium alpinum, Antirrhinum majus, Linum usitatissimum, Hyoscyamus niger* i *Capsicum annuum.* Poza znaczeniem teoretycznym, powyższe studia mogą mieć duże praktyczne znaczenie jak np. wywołanie tetraploidalnej rasy u lnu, co świeżo zostało osiągnięte przez Instytut Biologii w Dahlem.

K. Moldenhawer.

Györfry B. und Melchels G. Die Herstellung eines fertilen, amphidiploiden Artbastardes Hyoscyamus niger × H. albus durch Behandlung mit Kolchizinlösungen. *(Wywołanie płodnego amfidiploidalnego mieszańca gatunkowego krzyżówki Hyoscyamus niger × H. albus przez traktowanie roztworem kolchicyny).* Spr. Kaiser Wilhelm, Institut für Biologie. Abt. v. Wettstein. (1938).

Z krzyżówki *Hyoscyamus niger* (liczba chromozomów n=17) × *H. albus* (n=34) otrzymuje się wśród wielu płonych nasion po kilka sztuk kiełkujących, jednak uzyskane z nich mieszańce przy samozapyleniu okazują się kompletnie bezpłodnymi. Autor potraktował 24 egzemplarze tych siewek roztworem kolchicyny 0,5—0,25% w ten sposób, że końce stożków wzrostowych okładał watą, poprzednio zanurzoną w tym płynie, odświeżając go 2—3 krotnie. Z potraktowanych w ten sposób siewek, 9 roślin zawiązało przy samozapyleniu znaczną ilość nasion. Już w czasie kwitnienia autor zauważył większe rozmiary pyłku. Nasiona kiełkowały normalnie. Końce korzeni siewek wykazywały w komórkach podwojenie liczby chromozomów. Teoretycznie należało spodziewać się 102 chromozomów, obecność których została również przez autorów stwierdzona. Należy jednak również i z tym się liczyć, że mogą powstać osobniki, otrzymane z ich nasion o różnej ilości chromozomów. Metoda powyższa okazała się więc najzupełniej odpowiednią dla podniesienia płodności wśród mieszańców krzyżówki gatunkowej, będących dotychczas bezpłodnymi.

K. Moldenhawer.

Ochrona roślin

Gaul F. Beobachtungen über Getreide-Fusskrankheiten, insbesondere Halmbruchkrankheit. *(Obserwacje nad zgorzelą podstawy źdźbeł i łamliwością ich u roślin zbożowych).* D. Landw. Presse 36 (1938), 461—462.

Na gliniastych i czerwonych marglowych glebach w okolicach Hildburghausen (Frankonia) w Niemczech, zgorzel podstaw źdźbeł (podsuszka) od grzybka *Ophiobolus*

graminis nie wyrządza znaczniejszych szkód, za wyjątkiem pszenicy, uprawianej po jęczmieniu. W ostatnim pięcioleciu wyleganie pszenicy na skutek porażenia źdźbeł grzybkiem *Cercosporella herpotrichoides* było zaobserwowane w dość znacznym stopniu. Obserwacje nad wpływem różnego zmianowania upraw na występowanie łamliwości źdźbeł w pszenicy, przeprowadzone na początku lipca, wykazały, że łamliwość źdźbeł pszenicy zupełnie nie występuje na poletkach, na których w poprzednich różnych latach uprawiano esparcetę, zarówno jak i na poletkach po lucernie chmielowej, pozostawionej na ziarno do końca września, jak również po późno kopanych ziemniakach. Odpowiednie zmianowanie upraw, późne siewy, dobra uprawa gleby, zwiększająca jej zasobność w przyswajalne składniki pokarmowe i zrównoważone nawożenie—są środkami zapobiegającymi występowaniu łamliwości źdźbeł pszenicy.

P. L.

M i n i a j e w a O. O diagnosticzeskich priznakach i rasprostranienii cwietocznoj pliesieni krasnawo klewiera. *(O diagnostycznych cechach i rozszerzaniu się pleśni kwiatowej czerwonej koniczyny).* Zaszczita Rastienij 16 (1938) 110—113.

Pleśnienie kwiatostanów czerwonej koniczyny wywołuje grzybek *Botrytis anthophila.* Studia przeprowadzone przez autora nad koniczyną wykazały, że porażone rośliny są takiej samej wysokości jak zdrowe, lecz odznaczają się mniejszą wagą i mają mniej pędów i główek kwiatowych. Zabarwienie główek kwiatowych nie pozwala odróżnić chorych roślin od zdrowych, wykazujących często także bledsze zabarwienie. Dobrą cechą diagnostyczną jest szare zabarwienie pylników, do czego trzeba otworzyć 3—4 kwiatki lub pączki kwiatowe na główce. Anatomiczne zbadanie nasienia z chorych roślin wykazało dużą ilość zakażonych nasion. Rośliny wyhodowane z zakażonego nasienia wykazały obecność grzybni we wszystkich tkankach. W zakażonym nasieniu grzybek wykryć najłatwiej w skrawkach z liścieni, gdzie można go dojrzeć w tkance parenchymatycznej pod skórką nasienia, zwłaszcza w pobliżu korzonka. Grzybnia w tkankach nasienia czasami tworzy jakby zaczątki przetrwalników. W słabo rozwiniętym zbrązowiałym nasieniu grzybnia zazwyczaj jest okazalsza, aniżeli w nasieniu normalnym.

P. L.

S t a p p C. Die Schwarzbeinigkeit der Kartoffel. *(Czarna nóżka u ziemniaków).* Kranke Pflanze 15 (1938) 103—106.

Na początku pracy autor opisuje symptomy i powstawanie czarnej nóżki u ziemniaków, powodowanej przez „*Bacterium phytophthorum*“ w warunkach niemieckich. Z 38 rakoodpornych odmian ziemniaków, badanych przez autora w ostatnich latach na wrażliwość na czarną nóżkę, jedynie odm. Daber, Flava i Sickingen wykazały wyraźnie zaznaczony stopień odporności. Pewną zdolność przeciwstawiania się infekcji wykazały także odmiany Beseler, Rote Tiefgelbe, Konsum, Herbstgelbe i Hellena. Środki zwalczania czarnej nóżki ziemniaków są następujące: użycie zdrowych, niekrajanych sadzeniaków; płytkie wysadzanie na cieżkich glebach w celu utrzymania dobrego przewietrzania; dokładna uprawa roli, ułatwiająca jej przewietrzanie; natychmiastowe usuwanie z pola chorych roślin; przechowywanie sadzeniaków w suchych, chłodnych, dobrze przewietrzanych składach, gdzie sadzeniaki należy co pewien czas oglądać i usuwać kłęby, wykazujące początki zgnilizny.

P. L.

T r o p o w a A. T. Wlijanije tiempieratury i włażnosti wozducha na infekciju i projawlienije pylnoj gołowni pszenicy. *(Wpływ temperatury i wilgotności powietrza na zakażenie i ujawnienie się głowni pyłkowej pszenicy).* Itogi Naucz.-izslied. Rabot Wsiesojuzn. Inst. Zaszcz. Rast. cz. I (1938).

W doświadczeniach T a r k e'g o w 1931 r. ustalono, że przy wilgotności względnej powietrza 56—85% i temperaturze 19,5—28,8° C sztucznie zakażona głownią pyłkową

(Ustilago tritici) pszenica wykazała w roku następnym 95,3% zakażonych kłosów. Niższa wilgotność i temperatura powietrza znacznie redukowały ilość zakażonych kłosów. Autor przeprowadził w 1935 i 1936 r. szczegółowe badania, zakażając pszenicę odm. Cesium sporami głowni pyłkowej, przenoszonymi przy pomocy pędzelka na zalążnie kłosków. Zakażone pszenice inkubowano przez 8 dni w gigro-termokamerach w różnej temperaturze i wilgotności powietrza. Zakażone nasienie w następnym roku wysiewano na poletkach, gdzie też obliczano porażone głownią kłosy.

Największą ilość zakażonych nasion, mianowicie 70—84%, wydały rośliny inkubowane w temperaturze 20—26° C i względnej wilgotności powietrza 80—100%, podczas gdy przy inkubacji w temp. 13—14° C i wilgotności 60—70% ilość zakażonych nasion była 32—39%.

Przeprowadzono także próby kiełkowania zakażonego nasienia w temperaturach 1, 5, 6, 7, 10, 15, 20, 24 i 30° C, co wymagało czasu od 12 do 1 dnia, zależnie od temperatury. Wykiełkowane nasienie wysiewano na poletkach, gdzie obserwowano rozwój głowni w kłosach. Pokazało się, że temperatura kiełkowania 5° C i wyższa, nie wpłynęła na ilość zakażonych głownią kłosów. Jedynie nasienie kiełkowane w temperaturze niżej 5° C wykazało zmniejszoną ilość zakażonych kłosów. Przy temperaturze kiełkowania nasienia 1, 5, 10 i 24° C, odpowiednie ilości zakażonych kłosów były 0,4%, 2,2%, 2,7% i 4.1%.

P. L.

Warzywnictwo

Juchimczuk D. Piecz dlia udobrienja rastienii uglekisłatoj. *(Piec do nawożenia roślin dwutlenkiem węgla).* Płodoowoszcznoje Hoziajstwo, 8—9, Ogiz-Sielhozgiz (1938) 45—46.

Jako najprostszy sposób wytwarzania dwutlenku węgla, w celu nawożenia roślin, autor proponuje spalanie węgla drzewnego w specjalnym piecu, którego opis podaje. Piec taki jest o wiele wygodniejszy niż używanie balonów wypełnionych CO_2, daje się łatwo przenosić, gwarantuje zupełnie dokładne spalanie węgla i równomierne rozprzestrzenienie się otrzymanego CO_2 po całym pomieszczeniu. 1kg węgla drzewnego spalonego w takim piecu daje 3—3,6 kg CO_2. 1 kg CO_2 otrzymanego w ten sposób wypada 10 razy taniej niż 1 kg CO_2 w balonach.

W. Pfeiffer.

Gorszkow L. A. Chranieńje płodow i owoszczej w torfie. *(Przechowywanie warzyw i owoców w torfie).* Płodoowoszcznoje Hoziajstwo, 10, Ogiz-Sielhozgiz (1938), 23—24.

W 1937 r. pojawiły się w Moskwie po raz pierwszy winogrona opakowane w proszku torfowym, który okazał się doskonałym materiałem do przechowywania zarówno winogron jak i w ogóle bardziej delikatnych owoców i warzyw: jabłek, pomidorów, ogórków i innych. Winogrona przysypane proszkiem torfowym przechowywały się doskonale do maja następnego roku, podczas gdy nieprzysypywane psuły się już po 5—6 dniach. Ogórki i pomidory w proszku torfowym dotrzymały w dobrym stanie od 10 sierpnia do 25 października. Na podstawie doświadczeń stwierdzono, że proszek torfowy opóźnia proces nagromadzania się cukru i przedłuża okres dojrzewania owoców i warzyw o 3—4 tygodni. Poza tym działanie konserwujące torfu polega na jego własnościach antyseptycznych: zapobiega zgniliźnie owoców. Dzięki swojej elastyczności chroni również owoce od mechanicznych uszkodzeń. Do opakowywania i przechowywania owoców i warzyw nadaje się jednak torf tylko z wierzchniej warstwy torfowych błot. Warunkiem przy tym dobrego przechowywania się owoców i warzyw w torfie, jest wilgotność otoczenia, nie przekraczająca 30—35%.

W. Pfeiffer.

R a k i t i n J. W. Primienienje etilena dlia uskoriennowo dozriewanija płodow tomatow. *(Zastosowanie etylenu do przyśpieszenia dojrzewania pomidorów).* Płodoowoszcznoje Hoziajstwo, 10, Ogiz-Sielhozgiz (1938) 42.

Ażeby otrzymać dojrzałe owoce pomidorów o kilka tygodni wcześniej niż na polu, robiono próby z wpływem etylenu, alkoholu, wysokiej temperatury, kwasów, aldehydów i innych. Najlepsze rezultaty otrzymano przy zastosowaniu etylenu. Umieszczone w specjalnej kamerze o atmosferze nasyconej etylenem w stosunku 1 : 5000, o temperaturze 22—24° i 80—85% wilgotności, owoce pomidorów dojrzewały o 20—30 dni wcześniej niż normalnie. Owoce, które zakończyły już swój rozwój, poddane działaniu etylenu, dojrzewały w ciągu 4—5 dni; owoce zaś, które nie zakończyły jeszcze swego rozwoju, dojrzewały w ciągu 6—8 dni. W normalnych warunkach pierwsze dojrzewałyby w ciągu 12—15 dni, drugie w ciągu 16—20 dni. Na jedną tonnę pomidorów potrzeba 10—15 litrów etylenu. Aparat produkujący etylen jest prostej konstrukcji i można go łatwo zrobić.

W. Pfeiffer.

KRONIKA

Sekcja Maszynoznawstwa Rolniczego Komisji Współpracy w Doświadczalnictwie odbyła pierwsze posiedzenie w dn. 17 kwietnia r. b. w Ministerstwie Rolnictwa i R. R. Po zapoznaniu się z pracami badawczymi, prowadzonymi przez poszczególne Zakłady Wyższych Uczelni, ustalono zasadniczy program prac Sekcji i w jego ramach przydzielono wszystkim Zakładom Maszynoznawstwa tematy badań z uwzględnieniem dotychczasowej specjalizacji tych Zakładów. Postanowiono zająć się również opracowaniem i opublikowaniem już dokonanych prac maszynoznawczych, pozostających dotąd w rękopisach lub surowych materiałach. Akcję publicystyczną postanowiono prowadzić w ścisłym oparciu o wydawnictwa Komisji Współpracy, a w szczególności o „Przegląd Doświadczalnictwa Rolniczego".

Walne Zebranie Polskiego Komitetu Zielarskiego odbyło się dn. 4 kwietnia b. r. w lokalu Warszawskiego Tow. Farmaceutycznego przy ul. Długiej 16, w obecności przedstawicieli świata naukowego, zainteresowanych ministerstw, izb rolniczych, organizacji społecznych i zawodowych, związku spółdzielni roln., spółdzielni zielarskich, producentów oraz przedstawicieli handlu zielarskiego.

Roczną działalność P. K. Z. przedstawia sprawozdanie opublikowane w Nrze 3-im „Wiadomości Zielarskich", oficjalnym organie P. K. Z. Prace Wydziałów naukowych skupiały się w Zakładach Uniwersytetu J. Piłsudskiego. Badania dotyczyły roślin leczniczych pochodzenia krajowego i szły w kierunku chemiczno-farmaceutycznym, farmakologicznym i farmakognostycznym. Praca instruktorska P. K. Z. obejmowała udzielanie porad w biurze i w terenie, wchodzących w zakres zbioru roślin leczniczych z dzikiego stanu i uprawy, prowadzenie kursów zielarskich na terenie organizacyj rolniczych i społecznych, wygłaszanie referatów, wykłady w szkołach rolniczych, opracowywanie instrukcyj, ułatwianie zbytu wyprodukowanych surowców i t. p.

Walne Zebranie uchwaliło udzielić jak najdalej idących pełnomocnictw Zarządowi w związku z przejęciem Zakładu rolniczego w Gołębiewie pod Kutnem, w celu przekształcenia na Centralną Zielarską Stację Doświadczalną. P. K. Z., zgodnie z decyzją Ministerstwa Rolnictwa i R. R. przejmuje powyższy ośrodek państwowy z dn. 1 kwietnia b. r.

Po dokonaniu wyborów, godność prezesa przyjął prof. B. H r y n i e w i e c k i. Ustępującemu prezesowi P. K. Z., prof. J. M o d r a k o w s k i e m u, w uznaniu za jego 4-letnią pracę, Zebranie przyznało przez aklamację godność Członka Honorowego.
